

TIJDSCHRIFT VERVOERSWETENSCHAP

39e jaar

4

december 2003

Prijsbeleid in het wegverkeer

Prijszetting in het verkeer: een economisch perspectief / pagina 02 >>

Ontwerpen van prijsmaatregelen in Nederland / pagina 09 >> Road pricing en

bereikbaarheid / pagina 15 >> Een psychologisch perspectief op prijsbeleid in verkeer en

vervoer / pagina 23 >> Recente dissertaties / pagina 29 >> Europarubriek / pagina 31 >>

Redactionele signalen >> pagina 01

Ubbles en Verhoef

**Prijszetting in het verkeer:
een economisch perspectief**

Hoe kunnen externe effecten in prijzen tot uitdrukking komen?

>> pagina 02

Van Amelsfort, Bliemer en Joksimovic

**Ontwerpen van prijsmaatregelen in
Nederland**

Toepassingen in het buitenland. Een model voor het prijsbeleid in Nederland

>> pagina 09

Tillema, Van Wee en De Jong

Road pricing en bereikbaarheid

Implicaties voor bereikbaarheidsmaten en een verkennende toepassingsstudie

>> pagina 15

Steg en Schuitma

**Een psychologisch perspectief op
prijsbeleid in verkeer en vervoer**

Acceptatie van het prijsbeleid en factoren die de acceptatie beïnvloeden >> pagina 23

Recente dissertaties >> pagina 29

Jan Simons

Europarubriek

Hierin, naast enige andere actualiteiten, bijzonderheden over de manier waarop volgens de Europese Unie de wegverkeersveiligheid zou moeten worden bevorderd, nu in dat verkeer jaarlijks 40.000 doden vallen. Is "de helft minder in 2010" dan een slogan of het ook mathematisch concreet te bereiken doel?

>> pagina 31

COLOFON

Tijdschrift vervoerswetenschap is een kwartaal-
uitgave van Connekt
3e nummer, jaargang 39

Uitgever

Connekt

Bezoekadres: Kluiverweg 6, 2629 HT Delft

Postbus 48, 2600 AA Delft

Tel 015 - 251 65 65, Fax 015 - 251 65 99

lops@connekt.nl

www.connekt.nl

Redactie

prof. ir. L.H. Immers (voorzitter), dr. T. Tefelman
(secretaris), prof. dr. ir. P.H.J. Bovy, prof. ir. F. le
Clercq, drs. P.B.D. Hilferink, prof. dr. H.J. Meurs,
dr. Th. E. Notteboom, prof. dr. J. Oosterhaven,
prof. dr. P. Rietveld, drs. J.A.M. Schunseelaar
(Connekt), prof. dr. mr. J.G.W. Simons, mr. J.W.E.
Storm van 's Gravesande, dr. ir. L.A. Tavasszy, prof.
dr. ing. G.R. Teisman, drs. D.M. Van de Velde, prof.
dr. E. Van de Voorde, ir. J. van der Waard, dr. F. Willox.

Abonneeservice:

Connekt, Justine Iops

Tel 015 - 251 65 77, lops@connekt.nl

Gelieve bij wijzigingen van naam en/of adres de
adressticker met de gewijzigde gegevens op te
sturen naar Connekt.

Een abonnement kan op ieder moment ingaan,
maar kan alleen worden beëindigd door
schriftelijke opzegging, een maand voor het
begin van het nieuwe kalenderjaar. Bij niet-
tijdige opzegging wordt het abonnement auto-
matisch met een jaar verlengd.

Ontwerp en realisatie

Scheekers Communicatie, Rotterdam

Redactiesecretariaat

Op de website www.connekt.nl staan
tevens, indien voorhanden, uitgebreidere
versies van de artikelen uit het Tijdschrift
Vervoerswetenschap. Dit speciale
wetenschappelijke gedeelte van de website is
echter alleen toegankelijk voor de abonnees.

Tijdschrift Vervoerswetenschap

Opgenicht in 1960; oprichter en voormalig
erevoorzitter: Prof. dr. H.C. Kuiler

Alle rechten voorbehouden aan de uitgever.
Niets uit deze uitgave mag worden vervoer-
digd, opgeslagen in een geautomatiseerd
gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in
enige vorm of op enige wijze, zonder voor-
afgaande schriftelijke toestemming van de
uitgever. De verantwoordelijkheid voor de
inhoud van de artikelen in het Tijdschrift
Vervoerswetenschap berust bij de auteurs.

Redactiesecretariaat

Op de website vindt u de aanwijzingen voor
auteurs. Voor vragen kunt u zich altijd wenden
tot het e-mailadres van de redactiesecretaris:
tiefelman.db@hetnet.nl.
U kunt hier ook artikelen aanbieden.

Abonnementen

Abonnement per jaar € 135,- exclusief BTW,
inclusief verzendkosten.

Opzeggingen

Uitsluitend schriftelijk en uiterlijk 1 maand voor
aanvang van het nieuwe abonnementsjaar.

© Copyright 2003, Connekt, Delft
ISSN 1571 - 9227

Tijdschrift Vervoerswetenschap

REDACTIONELE SIGNALEN

Dit nummer van het Tijdschrift is gewijd aan een onderwerp dat de afgelopen jaren al heel wat tongen heeft losgemaakt en dat de komende jaren naar verwachting zal blijven doen, namelijk prijsbeleid in het wegverkeer. Waarschijnlijk is Nederland koploper in het maken van plannen op dit terrein. De afgelopen jaren hebben diverse initiatieven in de politieke belangstelling gestaan: tolpleinen, spitsvignetten, rekeningrijden en de kilometerheffing. Geen van deze plannen heeft – vooralsnog – de eindstreep gehaald, om uiteenlopende redenen. Maar nu de recent ingevoerde congestieheffingen in London effectief blijken in het terugdringen van wegverkeer en organisaties als RAI/BOVAG en de ANWB zich in principe voorstander van kilometerheffingen tonen (mits de opbrengsten gebruikt worden om vaste heffingen zoals de MRB te verlagen of af te schaffen), zou het onderwerp binnenkort wel weer eens hoger op de politieke agenda kunnen komen. Of dit inderdaad zo zal zijn, is koffiedikkelijk. Vast staat dat het wetenschappelijke onderzoek op dit terrein doorgaat.

Zo is enige tijd geleden in het kader van het Connekt/NWO programma Verkeer en Vervoer een project van start gegaan waarin diverse aspecten van prijsbeleid vanuit een multidisciplinair perspectief worden bekeken. We hebben, in dit geval via de externe coördinator van dit themanummer, de kersverse prof. dr. E. T. (Erik) Verhoef, de participerende onderzoeksgroepen gevraagd om elk, vanuit hun eigen discipline, een toegankelijk overzicht te geven van het recente (en minder recente) onderzoek op het terrein van prijsbeleid in

verkeer en vervoer. De vier resulterende artikelen staan in dit nummer, en geven samen een mooi beeld van de vele aspecten die aan de analyse, het ontwerp en de evaluatie van prijsbeleid kleven. Ook komen de verschillen en overeenkomsten in het soort vragen dat door deze disciplines bestudeerd wordt alsmede de technieken die daarbij gehanteerd worden, tot uiting. De wenselijkheid van multidisciplinair onderzoek op dit terrein wordt daarmee op indirecte wijze geïllustreerd: kennelijk kunnen wetenschappers uit verschillende disciplines nog veel van elkaar leren.

Ubbels en Verhoef belichten prijsbeleid vanuit de economische invalshoek. De economische wetenschap is de bakermat van het idee om externe effecten samenhangend met congestie (maar ook met emissies, geluidsoverlast en onveiligheid) in prijzen tot uiting te laten komen. Zij

bespreken de achtergronden hiervan. Daarnaast gaan ze in op een aantal onderwerpen dat bij een feitelijke implementatie een belangrijke rol zal spelen. Eén daarvan is dat theoretisch optimale beprijzing in de realiteit onmogelijk zal blijken te zijn, zodat 'second-best' aspecten van belang worden. Andere onderwerpen betreffen de acceptatie en mogelijke gedragseffecten van prijsbeleid.

Van Amelsfort, Bliemer en Joksimovic vertegenwoordigen de verkeerskundigen. Zij bespreken enkele toepassingen van congestieheffingen in het buitenland en enkele plannen voor Nederland. Daarna gaan ze in op een aantal aspecten dat vanuit verkeerskundige optiek bij het ontwerp van prijsbeleid van belang zal blijken te zijn. Tenslotte beschrijven ze een model waaraan de komende jaren gewerkt zal worden, dat tot doel heeft het ontwerpen van prijsbeleid te ondersteunen.

Een geografisch perspectief wordt beschreven door Tillema, Van Wee en De Jong. Vanuit dit perspectief is het effect van prijsbeleid op bereikbaarheid een belangrijk aspect. Bestaande bereikbaarheidsmaatstaven behoeven echter aanpassing om deze effecten op een zinvolle wijze te kunnen beschrijven. Hiervoor worden enkele voorstellen gedaan, die met behulp van een simulatiemodel worden geïllustreerd.

Tenslotte bespreken Steg en Schuitema prijsbeleid vanuit de psychologische optiek. Zij bespreken onder meer de effectiviteit van prijsbeleid, en gaan dieper in op de acceptatie van prijsbeleid en de factoren die deze acceptatie beïnvloeden. Acceptatie blijkt keer op keer een struikelblok voor implementatie van prijsbeleid te zijn geweest, en het is natuurlijk interessant om hier een psychologische kijk op te vernemen. Tenslotte bespreken zij ook het verband tussen effectiviteit en acceptatie.

Vier behoorlijk verschillende bijdragen dus, die prijsbeleid in verkeer en vervoer vanuit vier disciplinaire achtergronden bespreken en zo een breed beeld van de thematiek geven. Het zou mooi zijn als we over enige tijd de eerste multidisciplinaire resultaten en artikelen vanuit dit project te zien kunnen krijgen.

De redactie

Prijszetting in het verkeer: een economisch perspectief¹

Barry Ubbels en Erik T. Verhoef²

1. Inleiding

Op een perfect functionerende markt zorgt, volgens een letterlijk eeuwenoude economische theorie, het samenspel van vraag en aanbod tot het gelijktijdig bereiken van efficiënte prijzen en efficiënte niveaus van productie en consumptie, zonder dat er van enig overheidsingrijpen sprake hoeft te zijn. Sinds de dagen van Adam Smith staat dit fenomeen bekend als de 'onzichtbare hand'. Echter, in veel markten, waaronder die voor verkeer en vervoer, tast de onzichtbare hand nogal eens mis op geschiedt de afweging van kosten en baten door individuen niet op een efficiënte wijze. De kosten verbonden aan mobiliteit worden bijvoorbeeld op dit moment niet volledig doorberekend in de prijs die de gebruiker ervoor dient te betalen. Dit leidt tot een te grote vraag naar mobiliteit, die zich op sommige momenten en plaatsen uit in filevorming, en daarnaast in excessieve (CO₂) emissies, geluidsoverlast en risiconiveaus. De overheid voelt zich dan ook genoodzaakt om in te grijpen en de markt te reguleren. Dit zou ze kunnen doen door met prijsbeleid te trachten de prijs zodanig te beïnvloeden dat een meer gewenste uitkomst in termen van welvaart tot stand komt. Economen hebben veel onderzoek verricht naar de principes voor het bepalen van efficiënte prijzen en de te verwachten gevolgen van invoering daarvan. Echter, het blijkt niet eenvoudig om optimale heffingen in de praktijk in te voeren. De praktijk wijkt namelijk nogal af van de theoretisch perfecte wereld. Daarnaast stuiten beleidsmakers ook veelvuldig op de beperkte acceptatie van nieuw prijsbeleid. Toch blijft prijsbeleid in verkeer en vervoer hoog op de (politieke) agenda staan en is meer inzicht in de (gedrags-)effectiviteit gewenst.

Onderzoek naar prijsmaatregelen in verkeer en vervoer staat centraal in het MD-PIT onderzoek. Deze bijdrage bespreekt een aantal thema's hierbinnen die vanuit economisch perspectief interessant zijn. Hierbij

gaan we niet alleen in op de (gedrags)effecten maar ook op acceptatie en praktische haalbaarheid. We zullen ons hierbij, omwille van de ruimte, beperken tot prijsbeleid gericht op het autoverkeer. De belangrijkste principes die we zullen bespreken zouden ook gelden voor het openbaar vervoer en de luchtvaart, maar belangrijke verschillen tussen deze vervoerswijzen en het autoverkeer zullen worden veroorzaakt door – onder meer – het bestaan van vervoersbedrijven, het bestaan van marktmacht van deze bedrijven, en het feit dat vervoersdiensten hier als 'scheduled services' worden aangeboden waardoor schaal- en dichtheidsvoordelen een relatief (veel) belangrijker en fundamenteel andere rol spelen dan in het wegverkeer. Maar, zoals gezegd, op deze problematiek gaan we hier niet in.

Wat gaan we wél bespreken? Allereerst gaan we kort in op de theorie van efficiënt prijsbeleid. Het zal blijken dat theoretisch efficiënte prijzen moeilijk ingevoerd kunnen worden in mobiliteitsmarkten. Veel onderzoek is daarom gedaan naar meer realistischere, 'second-best' varianten van prijsbeleid. Paragraaf 3 bespreekt deze materie. Paragraaf 4 gaat in op één van de belangrijkste redenen waarom prijsbeleid vaak sneuvelt vóór invoering: de geringe publieke acceptatie. Vervolgens wordt in paragraaf 5 economisch onderzoek naar de effectiviteit van prijsmaatregelen besproken en vergeleken met onderzoek vanuit andere disciplines.

2. Economisch optimale prijzen

Prijzen worden vastgesteld op basis van doeleinden van bedrijven en overheden en er bestaat niet zoiets als "de juiste prijs", onafhankelijk van het doel dat nagestreefd wordt. De prijs met als doel maximale winst kan bijvoorbeeld verschillen van de prijs behorende bij maximale welvaart. Andere doeleinden die bepalend kunnen zijn voor de hoogte van de prijs betreffen kostendekking, duurzaamheid en sociale gelijkheid. Vanuit economisch oogpunt is het interessant om in te gaan op de

Abstract

This paper reviews the effectiveness and acceptance of traffic and transport pricing policy from an economic perspective. In theory, economically efficient prices ought to be equal to marginal costs. At present this is not the case in practice: certain (external) costs are not included in the price of mobility. Government intervention in road use by means of pricing policy is thus justified from the economic

point of view. Practical obstacles make it very difficult for governments to set efficient prices. One need only think, for example, of limited acceptance and of the technical impossibility of fully differentiating levies. That is the reason why much economic research is now being carried out on the design of a more realistic pricing policy (so-called second-best pricing) so that the highest possible efficiency level may be attained. Such a

pricing policy, like for instance tolling on only one particular road in a network, might lead to considerably lower welfare when compared to optimal pricing. We discuss a number of characteristics of such second-best policies. In addition, we also examine economic research that has been done towards the behavioural effects of pricing measures, both theoretically and empirically. What will emerge is that prices can have quite an effect, depending on design and size

of the price change. If we compare this with other disciplines we shall see that this is not something that goes without saying. Further research into behavioural effects in a multi-disciplinary context is thus required, not just because of new scientific insights but also because traffic and transport pricing policy now has an important place on the political agenda.

prijs die leidt tot maximale efficiëntie. Economen veronderstellen dat efficiëntie een belangrijke maatschappelijke doelstelling is, aangezien het correspondeert met een situatie waarin de welvaart die met de beschikbare hulpbronnen bereikt kan worden is gemaximaliseerd: het is niet meer mogelijk iemand beter af te laten zijn zonder dat iemand anders slechter af is, hetgeen bij inefficiënte prijzen nog wel het geval is. Het concept van economische efficiëntie speelt een belangrijke rol in de welvaartseconomische theorie. Deze theorie gaat doorgaans uit van een maatschappelijke doelstellingsfunctie (sociale welvaart), die systematisch samenhangt met nutsfuncties van individuen (zie bijvoorbeeld Varian, 1999). Het nut dat individuen kunnen bereiken zal onder meer afhangen van hun consumptie en daarmee indirect van prijzen en inkomens, maar ook van externe kosten zoals congestie en vervuiling. Er bestaan verschillende alternatieven voor het operationaliseren van 'maatschappelijke welvaart'. Economen hanteren in toegepast onderzoek meestal het concept van 'maatschappelijk surplus'. Dit is een in geld uitgedrukte welvaartsmaatstaf, die baten en kosten meet aan de hand van betalingsbereidheid. Het maatschappelijk surplus wordt doorgaans bepaald als de som van het consumenten-, producenten- en overheidssurplus.

De prijzen in een economie blijken efficiënt te zijn als ze allemaal (dat wil zeggen: in de gehele economie) gelijk zijn aan de relevante marginale sociale kosten. Dit is zogeheten 'first-best' pricing. Overigens zijn dit ook de prijzen die door ondernemers in een perfect competitieve omgeving op de lange termijn zullen worden gezet wanneer zij een maximale winst willen behalen. Deze efficiënte uitkomst kan een vrije marktuitsluiting zijn, maar alleen als aan bepaalde, stringente voorwaarden is voldaan (bijvoorbeeld: er bestaat volledige mededinging, er zijn geen externe effecten, er zijn geen schaalvoordelen in productie er is geen marktmacht, etc.). De huidige situatie op de mobiliteitsmarkt voldoet echter niet aan deze voorwaarden.

Eén van de belangrijke verstoringen op deze markten – en de enige die we in deze bijdrage zullen beschouwen – betreft de aanwezigheid van externaliteiten: ongeprijsde welvaartseffecten die op anderen worden afgewenteld.¹ Het autoverkeer veroorzaakt bijvoorbeeld aanzienlijke geluidshinder en uitstoot van uitlaatgassen waarvoor de automobilist niet direct betaalt, en die daarom niet door hem (of haar) worden ervaren als onderdeel van de prijs van mobiliteit. Ook de tijdsverliezen die een individuele weggebruiker in congestie door zijn aanwezigheid op de weg voor anderen veroorzaakt, vormen externe kosten. Door het bestaan van dergelijke externe kosten is de maatschappelijke welvaart in de vrije marktuitsluiting niet optimaal. Dit geeft de economische motivatie voor overheidsingrijpen in deze markten.

De overheid kan op verschillende manieren ingrijpen. De meest efficiënte wijze van ingrijpen is via prijsbeleid. Door heffingen gelijk te stellen aan de marginale externe kosten – de externe kosten die samenhangen met het maken van één extra voertuigkilometer – ervaren (bijvoorbeeld) automobilisten in plaats van alleen de marginale private kosten (zoals brandstofkosten, eigen reistijd, etc.) ook de kosten die ze op anderen afwentelen, en daarmee in totaal dus de marginale sociale kosten. Prijsbeleid wint het wat efficiëntie betreft (in ieder geval in theorie) gemakkelijk van alternatieve beleidsvormen (zoals technologiestandaarden, ruimtelijke ordening, stimulering OV, enzovoort) omdat het de individu de vrijheid laat om de beoogde verlaging van externe kosten te realiseren op een manier die voor hem of haar de laagste (impliciete) kosten met zich meebrengt. Voor sommige mensen zal dit betekenen dat ze wat vaker met het OV gaan. Anderen zullen liever wat vaker thuiswerken, een schonere auto nemen, op een ander

tijdstip rijden, vaker carpoolen, of dichter bij hun werk wonen (of dichterbij huis werken). Weer anderen zullen hun gedrag niet willen aanpassen, maar kiezen ervoor de heffing te betalen. Uiteraard kunnen meerdere aanpassingen tegelijkertijd plaatsvinden. Doordat mensen de voor zichzelf beste respons zelf, uit eigenbelang, kiezen, zijn de maatschappelijke opofferingen die gemaakt worden om externe kosten terug te dringen met prijsbeleid veelal aanzienlijk kleiner dan met andere, meer dwingende maatregelen. Dit verklaart waarom economen over het algemeen voorstander zijn van het hanteren van prijsbeleid ter vermindering van externe kosten.

Uiteraard kan invoering van marginale kostprijzen wel hoge transactiekosten met zich meebrengen. Dit is lange tijd een belangrijk tegenargument geweest voor toepassingen binnen verkeer en vervoer, maar lijkt door technologische ontwikkelingen (denk bijvoorbeeld aan GPS voor de plaatsbepaling) relatief snel aan belang in te moeten winnen.

3. Second-best prijszetting: meer realistisch

Het voorgaande heeft dus geleerd dat prijzen gelijk aan marginale kosten, in de hele economie, welvaartsoptimaal zijn. Een dergelijke prijszetting is praktisch gezien echter weinig relevant, maar wordt wel vaak als een theoretisch belangrijke benchmarksituatie gezien. Praktische belemmeringen die het moeilijk maken voor een overheid om prijzen op basis van marginale kosten vast te stellen zijn bijvoorbeeld de volgende (Verhoef, 2000):

- Optimale heffingen zullen – net als externe kosten – continu moeten kunnen variëren over tenminste de dimensies tijd, plaats en type voertuig (zwaardere voertuigen zoals vrachtwagens leiden tot hogere onderhoudskosten bijvoorbeeld, ook milieukeurmerken van het voertuig zijn van belang voor de marginale kosten), en daarnaast op elk moment over hele wegennetwerken moeten gelden. Duidelijk is dat dit technisch en praktisch moeilijk realiseerbaar is. Bovendien wordt de hoogte van heffingen minder voorspelbaar en dus moeilijker te begrijpen voor de automobilist;
- Acceptatie: invoering van prijsmaatregelen kan veel weerstand oproepen;
- Wetgevende en institutionele beperkingen: optimale prijzen zouden niet mogelijk kunnen zijn vanwege bijvoorbeeld privacy-wetgeving;
- Politieke beperkingen: invoering en hoogte van heffingen kunnen een politieke issue worden en niet zozeer een economische.

Daarnaast dienen we ons te realiseren dat prijzen gelijk aan marginale kosten in verkeer en vervoersmarkten alleen optimaal zijn als ook op andere markten prijzen optimaal zijn. Dit is echter doorgaans niet het geval, denk bijvoorbeeld aan de aanwezigheid van verstoringen belastingen op de arbeidsmarkt.

Wanneer het theoretisch optimale geval van first-best heffingen om wat voor reden dan ook niet mogelijk is, komen we in de wereld van second-best beleid. Belangrijke vragen zijn dan hoe het prijsbeleid, onder de kennelijk onvermijdelijke restricties, toch zo goed mogelijk ('second-best') ingezet kan worden, en hoe de haalbare welvaartswinsten zich verhouden tot de winsten die in theorie met optimaal first-best beleid gehaald zouden kunnen worden. Dergelijke vragen hebben de afgelopen tijd veel aandacht gekregen in de vervoerseconomische literatuur. Hoewel de diverse studies zich op verschillende onderwerpen hebben gericht (dat wil zeggen: verschillende redenen waarom first-best beleid niet mogelijk is), is toch een aantal algemenere conclusies uit deze literatuur te trekken. Deze zijn als volgt (zie ook MC-

ICAM, 2002):

- Second-best optimale heffingen zijn in het algemeen niet gelijk aan marginale externe kosten, maar kunnen daarboven of daaronder liggen;
- De maatschappelijke efficiëntiewinsten van second-best beleid zijn doorgaans kleiner en soms aanzienlijk kleiner dan die van first-best beleid (merk op dat dit vrijwel een tautologie is);
- Om second-best instrumenten optimaal in te zetten is doorgaans aanzienlijk meer informatie nodig dan om first-best instrumenten optimaal in te zetten. De kans op 'fouten' van de overheid neemt daarmee toe.

We zullen deze conclusies hieronder illustreren aan de hand van een hopelijk aansprekend voorbeeld van second-best beleid, namelijk het geval waarin het niet mogelijk is op elk wegstuk in een wegennetwerk een heffing in te voeren.

Second-best beleid in netwerken

Optimale heffingen in een wegennetwerk veronderstellen dat iedere link (wegstuk) in het netwerk efficiënt geprijsd is. In werkelijkheid zal dit vaak niet mogelijk zijn omdat de inningskosten dan te hoog worden, of omdat de overheid een alternatief wil bieden zonder heffing. Onder deze omstandigheden is het dan in het algemeen niet meer optimaal om prijzen gelijk te stellen aan de marginale kosten. De vraag is dan hoe hoog de heffing wél gezet dient te worden om de welvaart te optimaliseren in een dergelijke second-best situatie (die van ongeprijsde wegen elders in het netwerk).

De meest eenvoudige situatie van dit probleem is een netwerk met twee parallelle wegen tussen dezelfde herkomst en bestemming. Eén weg blijft zonder tol, terwijl voor gebruik van de andere weg wel een heffing betaald moet worden. Deze situatie correspondeert met de situatie van publieke betaalstroken, zoals die ook voor Nederland wel voorgesteld worden.¹ Aangevoerd kan worden dat een heffing gelijk aan de marginale externe kosten op de pay-lane (optimaal in een first-best omgeving) in deze situatie niet tot maximale welvaart leidt. De reden is dat de heffing op de betaalstrook zowel 'goed nieuws' als 'slecht nieuws' veroorzaakt. Het goede nieuws is dat het weggebruik en daarmee de congestie op de betaalstrook teruggedrongen zal worden. Als alleen het goede nieuws zou bestaan, zou de resulterende optimale heffing (zoals bij first-best beleid) gelijk dienen te zijn aan de marginale externe kosten. Het slechte nieuws is echter dat een deel van de weggebruikers zal uitwijken naar de rijstroken zonder heffing, zodat daar de congestie verergert. Second-best heffingen nemen dit tweede effect mee en zullen daarom lager uitvallen dan optimale heffingen.

Dit fenomeen wordt in meer detail besproken door bijvoorbeeld Verhoef et al. (1996) en Liu en McDonald (1999). Zij laten zien dat de second-best optimale heffing in dit voorbeeld uit twee termen bestaat: de marginale externe kosten op de betaalstrook, minus een 'second-best' term die afhangt van de marginale externe kosten op de onbetaalde rijstrook en van de vraag- en kostenelasticiteiten op het netwerk. Het gaat nu niet om de vraag hoe de heffing daar precies vanaf hangt (zie Verhoef et al., 1996, voor details), maar meer om het conceptuele inzicht dat de second-best optimale heffing – zoals hierboven reeds aangekondigd – inderdaad niet gelijk is aan de marginale externe kosten.

Een correct gebruik van de heffing vereist ook dat de overheid méér informatie tot haar beschikking heeft (en correct gebruikt!) dan in het geval van first-best prijzen. In dat laatste geval hoeft men alleen informatie te hebben omtrent het niveau van marginale externe kosten. Bij

second-best prijzen dient men ook informatie te hebben omtrent de relevante vraag- en kostenelasticiteiten op het netwerk.

Men kan zich uiteraard afvragen of dat nou allemaal nodig is. Is het niet eenvoudiger om, zelfs al hebben we met een second-best situatie van doen, dergelijke complicaties te negeren en de heffing op de betaalstrook gewoon gelijk te zetten aan de marginale externe kosten op de betaalstrook? Dergelijke prijszetting wordt **wel aangeduid** als 'quasi first-best' beprijzing. Het blijkt dat de efficiëntiewinsten die hiermee behaald kunnen worden – zoals te verwachten valt – lager zijn dan met second-best prijzen. Het blijkt echter ook dat **deze** beduidend lager kunnen zijn, en zelfs negatief kunnen uitvallen. Het zou dan beter zijn helemaal geen prijsbeleid te voeren, dan quasi first-best prijsbeleid. Quasi first-best prijzen zijn dus niet altijd beter dan niets doen. Het is dus ook niet verstandig en mogelijk tegen-productief om second-best aspecten te negeren bij het invoeren van prijsbeleid dat inherent second-best van aard is.

In de genoemde studies is ook gekeken naar de vraag hoe groot de welvaartswinsten zijn die met second-best beleid behaald kunnen worden. Liu en McDonald hebben getracht hun model zodanig te calibreren dat het **een** realistische situatie op de Amerikaanse SR-91 zo goed mogelijk **beschrijft**, en komen tot de conclusie dat second-best beleid (een betaalstrook) ongeveer 10% van de welvaartswinsten zal behalen die met first-best beleid (heffingen op alle rijstroken) mogelijk zijn. De welvaartswinsten zijn dus aanzienlijk kleiner, waarbij aangevend kan worden dat ze in de praktijk nog lager kunnen uitvallen als de overheid fouten maakt bij het correct toepassen van de complexere second-best heffing, of wanneer een privaat bedrijf de betaalstrook exploiteert (en winst in plaats van welvaart maximaliseert). Het is dus niet voor niets dat economen vaak nogal terughoudend zijn bij het evalueren van betaalstroken. Eigenlijk kunnen deze alleen verdedigd worden als ze een eerste stap vormen (bijvoorbeeld een demonstratieproject) in een proces dat uiteindelijk tot volledige beprijzing moet leiden.

Realistische transportnetwerken worden natuurlijk gekenmerkt door een veel groter aantal links en mogelijke routes. Analytisch gezien is het nog steeds mogelijk om second-best optima uit te rekenen voor een dergelijk groot netwerk, alleen zijn de resulterende uitdrukkingen zeer complex (Verhoef, 2002). Dit wordt veroorzaakt door de diverse interacties die meegenomen worden in second-best heffingen. Deze indirecte effecten maken het een stuk moeilijker om second-best heffingen af te leiden dan optimale heffingen (daar vallen effecten tegen elkaar weg), net zoals hierboven voor het eenvoudige netwerk in feite het geval is. De algemene conclusies, zoals hierboven geformuleerd, blijven ook op grotere netwerken van kracht.

Interactie met andere sectoren

Netwerkeffecten zoals hierboven besproken zijn een belangrijke veroorzaker van second-best complicaties, maar er zijn andere belangrijke veroorzakers. Eén daarvan willen we kort bespreken. Zoals gezegd is één van de voorwaarden voor het optimaal zijn van first-best heffingen dat andere sectoren ook optimaal functioneren. Modelstudies (vaak gebaseerd op partiële evenwichtsmodellen) in transport gaan er doorgaans vanuit dat dit inderdaad het geval is. Ook dit komt niet overeen met de werkelijkheid. De arbeidsmarkt wordt bijvoorbeeld gekenmerkt door versturende belastingen en andere imperfecties. Dit betekent dat bij veranderingen in transportprijzen rekening gehouden dient te worden met de invloed op de verstoring op de arbeidsmarkt,² zodat eenvoudige first-best heffingen niet langer optimaal zijn. De

bestaande literatuur geeft aan dat intersectorale second-best aspecten vrijwel altijd relevant zijn bij het bepalen van optimale prijzen (zie MC-ICAM, 2002).

De aanwending van de opbrengsten van prijsmaatregelen is in dit kader ook van belang. Het kan namelijk zo zijn dat opbrengsten gebruikt worden voor de verlaging van belastingen op andere markten en zo verstoringen verminderen (bijvoorbeeld: belasting op arbeid verminderen). Mayeres en Proost (1997) tonen bijvoorbeeld met behulp van een algemeen evenwichtsmodel aan dat wanneer de opbrengsten van een congestieheffing worden gebruikt om bestaande (verstoringe) inkomstenbelastingen te verlagen de welvaart toe kan nemen ten opzichte van een situatie met alleen een congestieheffing. Tegelijkertijd kan een 'foutieve' aanwending van de opbrengsten de oorspronkelijke welvaartswinsten laten verdampen. Parry en Bento (2001) laten bijvoorbeeld zien dat een lump-sum herverdeling van opbrengsten, die in hun model tot een vermindering van arbeidsaanbod leidt, een welvaartsverlies in de arbeidsmarkt kan veroorzaken die de welvaartswinst in de markt voor weggebruik overstijgt. Per saldo is de maatschappij als geheel dan slechter af. Worden de opbrengsten gebruikt om de belasting op arbeid te verlagen, dan verdubbelen juist de oorspronkelijke welvaartswinsten. Vanuit dit perspectief is het gebruik van opbrengsten dus meer dan slechts een middel om publieke acceptatie 'te kopen' (zie hieronder), en kan het juist doorslaggevende welvaartseffecten hebben.

4. Acceptatie en prijsbeleid

Ondanks het feit dat economen aangeven dat prijsbeleid gebaseerd op marginale kosten leidt tot aanzienlijke welvaartswinsten in vergelijking met de huidige situatie, is het nog maar zelden op een dergelijke, efficiënte wijze ingevoerd. Verschillende belemmeringen blijken in de praktijk te bestaan, waarvan de belangrijkste momenteel waarschijnlijk de lage publieke en politieke acceptatie is. In het verleden zijn veel plannen opgesteld om nieuwe heffingen voor het autogebruik te introduceren. Veel plannen werden in de praktijk echter nooit gerealiseerd; denk bijvoorbeeld aan voorstellen voor Stockholm, Hong Kong en Nederland (Londen is wat dat betreft een uitzondering). Technische haalbaarheid en economische voordelen stonden hierbij niet eens ter discussie, het probleem was veelal de acceptatie. Men onderkent wel vaak de urgentie van de problemen die veroorzaakt wordt door het wegverkeer (congestie, vervuiling), maar toch hebben veel mensen hun twijfels. Tegenwerpen die vaak genoemd worden zijn (Jones, 1998):

- Het feit dat automobilisten het idee hebben te moeten betalen voor congestie (en dus voor het in de file staan en tijdverlies). Dit lijkt niet logisch omdat doorgaans betaald wordt voor iets dat positief gewaardeerd wordt;
- Infrastructuur is een publiek goed waar niet voor betaald dient te worden;
- Prijsbeleid is niet effectief, de congestie zal niet verminderen maar blijven doorgroeien;
- Invoering zal leiden tot problemen met de techniek en onacceptabele privacyproblemen;
- De maatregel is niet eerlijk.

Het is dan voor een succesvolle invoering noodzakelijk dat de beleidsmakers de plannen zo goed mogelijk uitleggen om de twijfels te verminderen of zelfs weg te nemen. Een goede communicatiestrategie is hierbij uiteraard van belang - naast politieke moed. Na invoering van het project kan dan zelfs blijken dat de mate van acceptatie is toege-

nomen ten opzichte van de situatie voor realisatie, zoals in Oslo (PRO-SAM, 2000).

Ondanks het feit dat acceptatie voor een nieuwe prijsmaatregel over het algemeen niet groot is, kan de mate van acceptatie wel beïnvloed worden. Schade en Schlag (2000) laten zien dat vanuit psychologisch perspectief, de veronderstelde effectiviteit en sociale normen bepalend zijn voor de mate van acceptatie. Opvallend in dit onderzoek is de beperkte rol die wordt toegekend aan de aanwending van de opbrengsten van de maatregel. Opbrengsten kunnen op verschillende manieren worden besteed door de overheid. Deze kunnen terugvloeien naar de algemene middelen zonder specifiek doel, of leiden tot een verlaging van de inkomstenbelasting. Het is echter ook mogelijk dat het geld in de vervoersector blijft door bijvoorbeeld nieuwe infrastructuur aan te leggen, bestaande autobelastingen te verlagen of het openbaar vervoer te verbeteren. In tegenstelling tot eerder genoemd psychologisch onderzoek, wijzen andere studies uit dat de wijze van besteding wel degelijk een belangrijke rol speelt in het verkrijgen van publieke acceptatie. Uit onderzoek van Verhoef (1996) onder weggebruikers in de Randstad is gebleken dat de acceptatie van tolheffing door automobilisten in de ochtendspits afhangt van de besteding van de opbrengsten (volgens 83% van de respondenten). Daarnaast bleek tevens dat de respondenten een voorkeur hadden voor besteding van de opbrengsten aan nieuwe wegen, lagere brandstofaccijns en verlaging van de vaste autobelasting. Verlaging van de algemene belastingen kreeg de minste steun. Het belang van de aanwending van de opbrengsten bleek ook uit Engels onderzoek. De invoering van alleen een congestieheffing werd door 30% van de respondenten geaccepteerd (Jones, 1998). Wanneer deze heffing echter onderdeel uitmaakt van een pakket van maatregelen waarin daarnaast ook verbetering van openbaar vervoer met behulp van de opbrengsten werd voorgesteld, nam het aantal respondenten met een positieve houding toe tot 57%. Het verdient dus aanbeveling om de besteding van de opbrengsten nadrukkelijk onderdeel uit te laten maken van een heldere communicatiestrategie wanneer beleidsmakers de acceptatie willen vergroten. De mate van acceptatie lijkt daarbij hoger wanneer aangegeven wordt dat de opbrengsten binnen de transportsector worden aangewend. Echter, zoals eerder gezegd, de aanwending van opbrengsten dient niet alleen getoetst te worden op de gevolgen voor maatschappelijke acceptatie, maar ook voor de efficiëntie.

5. Prijsbeleid en gedragsreacties

Er bestaan meerdere prijsmaatregelen waarmee het gebruik van de auto te beïnvloeden is, variërend van een belasting op aanschaf en parkeerheffingen tot elektronische kilometerheffingen gedifferentieerd naar diverse kenmerken (zoals tijd en plaats). De effectiviteit van deze maatregelen (in termen van gedragsverandering) verschilt nogal, en is onder meer afhankelijk van de hoogte van de prijsverandering en de exacte vormgeving (daarnaast zal op individueel niveau natuurlijk ook de vraag of en hoe er eventueel compensatie plaatsvindt een rol spelen). Dit hangt samen met het feit dat automobilisten op verschillende manieren kunnen reageren op een prijsverandering. Ze kunnen, afhankelijk van de prijsmaatregel, bijvoorbeeld besluiten om:

- Het aantal ritten te veranderen;
- Het vertrektijdstip van de rit aan te passen;
- Een andere route te nemen;
- Een andere vervoerswijze te kiezen;
- Te gaan carpoolen;

- Een ander type auto te kopen of een auto aan/af te schaffen;
- Te verhuizen.

Voor beleidsmakers is het van essentieel belang om inzicht te krijgen in de gedragsreacties naar aanleiding van prijsmaatregelen. Zal men minder van de auto gebruik gaan maken als de brandstofprijs stijgt, of koopt men een zuinigere auto? Antwoorden op dit soort vragen is voor de overheid van belang als ze bepaalde doelen wil realiseren met bepaalde maatregelen. Het is ook van groot belang voor het ontwerp van second-best prijsbeleid. Dit zal namelijk effectiever blijken naarmate de maatregel sterker gedifferentieerd is met betrekking tot de keuzes die weggebruikers gemakkelijker veranderen. Het kan bijvoorbeeld relatief eenvoudig zijn voor automobilisten om hun vertrektijdstip aan te passen naar aanleiding van een tijdsafhankelijke heffing. Gedragsreacties spelen zowel in theoretisch als empirisch economisch onderzoek een belangrijke rol. Theoretische modellen zijn veelal toegepast om optimale prijsmaatregelen vast te stellen. Empirisch onderzoek is gebruikt om prijsgevoeligheden vast te stellen (uitgedrukt in elasticiteiten), waarbij gebruik wordt gemaakt van stated of revealed preference technieken.

Gedrag in theoretische studies

Theoretische transportmodellen zijn veelvuldig gebruikt om de diverse mogelijke gedragsreacties te analyseren. Modellen vereenvoudigen de werkelijkheid om gedragsreacties op prijsmaatregelen vast te stellen. Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van parameters gebaseerd op waargenomen gedrag om ervoor te zorgen dat de conclusies representatief zijn voor de werkelijkheid. Er bestaat een grote diversiteit aan modelstudies, gebruikt voor het onderzoeken van bepaalde mobiliteitsvraagstukken, waaronder congestie. Deze theoretische modellen (en de modellen die gebruikt worden om elasticiteiten te schatten) verklaren het keuzegedrag van individuen op basis van de welvaarts-economische theorie (maximalisatie van het nut).

De eerder genoemde Pigou toonde met behulp van een elastische vraagfunctie al in 1920 aan hoe hoog de welvaartsoptimale heffing dient te zijn. Een toename in de prijs heeft in zijn analyse louter een afname in de vraag naar kilometers tot gevolg.

Het effect van verschillende congestieheffingen op vertrektijdstipkeuze heeft veel aandacht gekregen in latere theoretische modellen. Vickrey's (1969) bottleneckmodel veronderstelt in zijn eenvoudigste vorm een prijs-inelastische vraag (veranderingen in de prijs hebben weinig invloed op de vraag naar vervoer) met dezelfde waardering van reistijd-winsten voor alle weggebruikers. Mensen passen dan alleen hun vertrektijdstip naar aanleiding van een heffing aan (zie Arnott et al. 1998). Deze dynamische aanpak heeft veel inzicht opgeleverd in de efficiëntie van verschillende heffingen door veranderingen in vertrektijden. Een belangrijk aspect hierbij is dat het totale weggebruik over een (ochtend-)spits, alsmede de aankomsttijden van mensen op hun werk, in dit model niet hoeven te veranderen om de welvaartswinsten door optimale beprijzing te realiseren.² Dit plaatst populaire bezwaren tegen het gebruik van heffingen in de ochtendspits ('men heeft geen alternatief voor de auto' en 'men moet eenvoudigweg op tijd op het werk zijn')³ uiteraard in heel ander daglicht. Volgens Vickrey's model hoeven mensen ook geen alternatief voor de auto te kiezen, en zullen de aankomsttijden op het werk niet veranderen door invoering van de heffing. Andere geanalyseerde gedragskeuzes, die hier niet verder worden besproken, betreffen onder meer de overstap naar het openbaar vervoer (zie Tabuchi (1993)) en relocatie effecten (zie bijvoorbeeld Eliasson en Mattsson (2001)).

Empirische gedragsresultaten

Gedragsgevoeligheden worden door economen vaak uitgedrukt in elasticiteiten. Zo geven prijselasticiteiten aan met welk percentage de vraag naar een bepaald product (bijvoorbeeld het aantal autokilometers) verandert als de prijs met 1% verandert (bijvoorbeeld de brandstofprijs).⁴ De hoogte van de elasticiteit hangt af van bepaalde aspecten zoals de hoogte van de prijsverandering, de termijn (korte of lange termijn) en het motief van de reiziger (VTPI, 2002). Forensen zijn over het algemeen bijvoorbeeld minder prijsgevoelig dan dagjesmensen.

De empirische gegevens die gebruikt worden om elasticiteiten vast te stellen, kunnen worden verzameld middels stated preference of revealed preference technieken. Bij stated preference worden hypothetische situaties aan de respondenten voorgelegd, waar de gedragsreactie van wordt afgeleid. Dit is zeer bruikbaar wanneer een nog niet bestaande heffing wordt onderzocht, zoals de kilometerheffing in Nederland. Revealed preference gegevens zijn gebaseerd op daadwerkelijk gemaakte keuzes in feitelijk waargenomen gedrag.

Prijselasticiteiten zijn ruimschoots te vinden in transporteconomische literatuur (zie Goodwin (1992) en Oum et al. (1997) voor een overzicht). Schattingen van de brandstofprijselasticiteit liggen bijvoorbeeld tussen de -0.27 (korte termijn) en de -0.71 (lange termijn). Andere prijsmaatregelen waarvan de effectiviteit in elasticiteiten is uitgedrukt zijn bijvoorbeeld de aanschafkosten van de auto en parkeerheffingen. Veelal wordt het effect bekeken op het aantal gereden kilometers, het autobezit, het aantal autoritten dat gemaakt wordt en de overstap naar het openbaar vervoer.

Daarnaast leveren de resultaten van de praktijkvoorbeelden waar een (congestie)heffing is ingevoerd inzichten op in de effectiviteit van prijsmaatregelen. Zo heeft de praktijk in Singapore uitgewezen dat vertrektijdstippen worden aangepast. Het verkeer nam toe buiten de spitsperiodes (en wanneer de heffing dus lager is). In Orange County (V.S.) heeft men een tolweg aangelegd naast een weg die vrij toegankelijk is. Uit onderzoek blijkt dat bij dit project de routekeuze vooral wordt bepaald door de mate van congestie op de publieke weg (Sullivan, 2000). Daarnaast werd duidelijk dat een verhoging van de tol in spitsperiode weinig effect heeft op de mobiliteitsvraag in perioden net buiten de spits.

Een korte vergelijking met gedragsonderzoek in andere disciplines

Buiten de economische wetenschap hebben ook andere disciplines onderzoek verricht naar de gedragseffecten van prijsmaatregelen in het verkeer en vervoer. Het is interessant om een korte vergelijking te maken met gehanteerde methoden en gevonden resultaten en te bezien of er sprake is van enige consistentie. Het gaat hier te ver om een uitgebreid overzicht te geven van resultaten die gevonden zijn door andere disciplines. Wij geven hier een kort overzicht van een vergelijking met inzichten uit de psychologie en de verkeerskunde.

Psychologen blijken niet zoveel aandacht te hebben besteed aan de effectiviteit van prijsmaatregelen in verkeer en vervoer; het empirisch onderzoek is relatief beperkt. Er wordt meer onderzoek gedaan naar de achtergronden van gedrag, zoals normen en behoeften, die een verklaring kunnen zijn voor bepaalde veranderingen in gedrag naar aanleiding van prijsmaatregelen. De effectiviteit van prijsmaatregelen hangt volgens psychologen niet alleen af van de vormgeving, maar ook van individuele aspecten als perceptie en gewoontes. Over het algemeen suggereren de weinige psychologische studies dat de potentie van prijsmaatregelen om het autoverkeer te verminderen beperkt zal

zijn. Hierbij tekenen we aan dat het hier door respondenten gerapporteerde effectiviteit betreft. Ervaringen in London en Singapore lijken uit te wijzen dat de effectiviteit in werkelijkheid niet onderschat moet worden. Verkeerskundigen bekijken de effecten van prijsmaatregelen voornamelijk in een netwerk omgeving. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van transport netwerkmodellen waarvan de theoretische onderbouwing consistent is met economische welvaartstheorie (nuts-maximalisatie). De focus van het onderzoek richt zich met name op vertrektijdstopkeuze, routekeuze en modaliteitskeuze van de verkeersdeelnemers. De resultaten tonen aan dat invoering van prijsmaatregelen mogelijk aanzienlijke voordelen op kan leveren voor de doorstroming op een wegennetwerk.

Economen en verkeerskundigen hanteren dus dezelfde onderliggende theoretische concepten. Ondanks het feit dat verkeerskundigen zich veelal richten op een klein aantal gedragsreacties, lijkt de effectiviteit van prijsmaatregelen overeen te komen met de economische resultaten. Verkeerskundigen passen niet alleen modelstudies toe om deze effecten vast te stellen, ook empirisch onderzoek is verricht (zie bijvoorbeeld Mahmassani en Chang (1986)). Psychologen doen meer kwalitatief onderzoek, dat een lagere effectiviteit van prijsmaatregelen in het verkeer suggereert. Geconcludeerd kan worden dat de verschillende disciplines verschillende methoden en concepten toepassen waarvan de resultaten niet eenduidig zijn. Vanuit dit perspectief biedt de multidisciplinaire MD-PIT studie een interessante mogelijkheid om de verschillen nader in kaart te brengen en te analyseren.

6. Concluderende opmerkingen

Prijsbeleid ten aanzien van weggebruik wordt vanuit economische optiek gerechtvaardigd door het bestaan van externe kosten. Praktische belemmeringen zorgen ervoor dat het voor overheden erg moeilijk wordt om optimaal efficiënte prijzen te stellen. Denk bijvoorbeeld aan beperkte acceptatie en aan technische onmogelijkheid van volledig gedifferentieerde heffingen. Ook kan het simpelweg zo zijn dat aan andere voorwaarden voor first-best beleid niet wordt voldaan (imperfecties op andere markten bijvoorbeeld). Een belangrijke vraag die zich dan voordoet is hoe prijsbeleid vorm gegeven dient te worden om toch zo hoog mogelijke welvaart te realiseren. Economen doen veel onderzoek naar dergelijk second-best prijsbeleid. Voorbeelden hiervan zijn de invoering van prijsbeleid op slechts enkele wegen in een netwerk en het bestaan van verstoringen op de arbeidsmarkt.

Daarnaast hebben economen in het recente verleden onderzoek gedaan naar de acceptatie en gedragseffecten van prijsmaatregelen. Dit zijn typisch onderwerpen waarover ook vanuit andere disciplines veel geschreven is. Het is daarom buitengewoon interessant om deze vragen eens vanuit een multidisciplinair perspectief te benaderen, zoals in het MD-PIT onderzoek gebeurt. Dit project biedt een interessante mogelijkheid om de verschillen nader in kaart te brengen en te analyseren. Dat hopen we de komende jaren dan ook te doen. Gegeven het feit dat prijsbeleid in verkeer en vervoer – weliswaar met wisselende prioriteit – een belangrijke plaats op de politieke agenda blijft innemen, kan dergelijk onderzoek belangrijke beleidsinzichten opleveren.

Referenties

- Arnott, R., A. de Palma and R. Lindsey, 1998, Recent Developments in the Bottleneck Model, in: K.J. Button and E.T. Verhoef (eds.), *Road Pricing Traffic Congestion and the Environment: Issues of Efficiency and Social Feasibility*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Eliasson, J. and L.G. Mattsson, 2001, Transport and Location Effects of Road Pricing: A Simulation Approach, *Journal of Transport Economics and Policy*, 35, 3, pp. 417-456.
- Goodwin, P.B., 1992, Review of New Demand Elasticities With Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Changes, *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, 2, pp. 155-171.
- Jones, P., 1998, *Urban Road Pricing: Public Acceptability and Barriers to Implementation*, in: Road pricing, traffic congestion and the environment: Issues of efficiency and social feasibility, K.J. Button and E.T. Verhoef (eds.), pp. 263-284, Edward Elgar, Cheltenham.
- Liu, L.N. and J.F. McDonald, 1999, Economic Efficiency of Second-best Congestion Pricing Schemes in Urban Highway Systems, *Transportation Research B*, 33, pp. 157-188.
- Mahmassani, H.S. and G.L. Chang, 1986, Experiments with Departure Time Choice Dynamics of Urban Commuters, *Transportation Research B*, vol. 20, pp. 297-320.
- Mayeres, I., and S. Proost, 1997, Optimal tax and investment rules for congestion type of externalities, *Scandinavian Journal of Economics*, 99 (2), pp. 261-279.
- MC-ICAM, 2002, *Relevant Optima and Constraints*, Deliverable 2, Project funded by the European Commission.
- Oosterhaven, J. en P. Elhorst (2003) "Repliek: Indirecte effecten in de Zuiderzeelijn KBA's The devil is in the detail" *Tijdschrift Vervoerswetenschap* 39 (3) 2-11.
- Oum, T. H., Waters II, W. G., and Yong, J. S., 1997, *Concepts of price elasticities of transport demand and recent empirical estimates, an interpretative survey*, in Oum, T. H., Dodgson, J. S., Hensher, D. A., Morrison, S. A., Nash, C. A., Small, K. A., and Waters II, W. G. (eds.), *Transport Economics*, pp. 17-49, Harwood Academic publishers, Amsterdam.
- Parry, I.W.H. and A. Bento (2001) "Revenue recycling and the welfare effects of road pricing" *Scandinavian Journal of Economics* 103 645-671.
- Pigou, A.C., (1920), *Wealth and Welfare*, Macmillan, London.
- PROSAM, 2000, *The Toll Cordon – Public Attitudes 1989 – 1999*, Report 67, Public Roads Authorities, Oslo.
- Rouwendal, J. en E.T. Verhoef (2003) Indirecte effecten in kosten-batenanalyses van de Zuiderzeelijn *Tijdschrift Vervoerswetenschap* 39 (3) 2-11.
- Schade, J. and B. Schlag, 2000, Acceptability of Urban Transport Pricing (AFFORD publication), VATT research report 72, Helsinki.
- Sullivan, E., 2000, Continuation Study to Evaluate the Impacts of the SR 91 Value Priced Express Lanes, Cal Poly State University, San Luis Obispo
- Tabuchi, T., 1993, Bottleneck congestion and modal split, *Journal of Urban Economics*, 34, pp. 414-431.
- Varian, H.R., 1999, *Intermediate Microeconomics: a Modern Approach*, W.W. Norton & Company, New York.
- Verhoef, E.T., 1996, Economic Efficiency and Social Feasibility in the Regulation of Road Transport Externalities, Thesis Publishers, Amsterdam.
- Verhoef, E.T., 2000, The implementation of marginal external cost pricing in road transport: long run vs short run and first-best vs second-best *Papers in Regional Science* 79, pp. 307-332.
- Verhoef, E.T., 2002, "Second-best congestion pricing in general networks: heuristic algorithms for finding second-best optimal toll levels and toll points" *Transportation Research* 36B, pp. 707-729.

- Verhoef, E.T., P. Nijkamp and P. Rietveld, 1996, Second-best congestion pricing: The case of an untolled alternative, *Journal of Urban Economics*, 40 (3), pp. 279-302.
- Vickrey, W.S. (1969) 'Congestion theory and transport investment' *American Economic Review* 59 (Papers and Proceedings) 251-260.
- VTPI, 2002, Transportation Elasticities; how prices and other factors affect travel behaviour, Victoria Transport Policy Institute, Online TDM Encyclopaedia at <http://www.vtpi.org/tdm/tdm11.htm#Toc18128471>, Victoria, Canada.

Noten

- 1 Dit artikel is geschreven in de context van het project MD-PIT (Multi-Disciplinary Pricing Issues in Transport, <http://www.econ.vu.nl/re/md-pit/main.htm>), dat onderdeel is van het Connekt/NWO programma VEV. De financiering wordt in dank aanvaard.
- 2 Afdeling Ruimtelijke Economie, Vrije Universiteit Amsterdam, De Boelelaan 1105, 1081 HV Amsterdam
- 3 Andere redenen voor het niet perfect functioneren van vervoersmarkten in het algemeen kunnen bijvoorbeeld zijn: imperfecte concurrentie (het bestaan van marktmacht), het bestaan van schaalvoordelen, het publieke karakter van infrastructuur als er geen congestie is, het bestaan van onzekerheid en imperfecte informatie, enzovoort.
- 4 Bij private betaalstroken ontstaat een extra complicatie doordat de operator niet de maatschappelijke welvaart maar zijn eigen winst zal willen maximaliseren.
- 5 Overigens net als bij de evaluatie van nieuwe infrastructuur; zie bijvoorbeeld de recente discussie in ditzelfde blad (Rouwendaal en Verhoef, 2003; Gosterhaven en Elhorst, 2003).
- 6 Het aankomstpatroon blijft gelijk na invoering van de heffing, ondanks het veranderen van het vertrekpatroon, doordat het tijds patroon van de filelengte verandert door de heffing. Het aankomstpatroon wordt zowel met als zonder optimale prijzen alleen bepaald door de capaciteit van de bottleneck.
- 7 Economen gebruiken elasticiteiten omdat het dimensieloze getallen zijn, die daardoor relatief gemakkelijk naar andere situaties overdraagbaar zijn.

Ontwerpen van prijsmaatregelen in Nederland

Dirk van Amelsfort¹, Michiel Bliemer, Dusica Joksimovic

2. Beleidsdoelen, kenmerken en effecten van prijsmaatregelen

2.1 Beleidsdoelen

Er is veel geschreven over prijsmaatregelen, vaak wordt echter geen of onvoldoende onderscheid gemaakt tussen de verschillende vormen van beprijzing of de eigenlijke doelen waarvoor deze maatregelen worden ingezet. In dit artikel (en binnen MD-PIT)² wordt alleen gekeken naar road pricing maatregelen, ofwel prijsmaatregelen die betrekking hebben op het gebruik van de weginfrastructuur. Er wordt dus niet gekeken naar algemene belastingmaatregelen of prijsbeleid in het openbaar vervoer.

In de prijsmaatregelen die we onderzoeken, onderscheiden we drie hoofdgroepen van: 'marginal cost/congestion pricing', 'value pricing' en tolwegen.

Marginal Cost Pricing en Congestion Pricing

Marginal cost pricing betreft prijsmaatregelen die er op gericht zijn om nadelige gevolgen (externe kosten, zoals congestie, milieuvervuiling, geluidsoverlast en onveiligheid) van autoverkeer te beperken. Economen houden zich met name bezig met dit type maatregelen met het idee de welvaart (gemeten in termen als het consumentensurplus) te laten stijgen. Niet altijd hebben prijsmaatregelen betrekking op alle externe kosten, maar is er een focus op alleen congestie. Deze prijsmaatregelen worden meestal aangeduid als congestion pricing. De motivatie voor invoering van congestion pricing komt lang niet altijd voort uit een zuiver economische redenatie, maar vaak uit een verkeerskundige wens om congestie te verminderen. Welvaartsgroei is dan slechts een argument om het nut van een prijsmaatregel als instrument te versterken.

Value Pricing

Value pricing is ontstaan in de V.S. halverwege de jaren negentig. Het gaat hier om parallelle rijstroken, afgescheiden van de hoofdrijbaan, waar reizigers tegen betaling gebruik van kunnen maken. Op de hoofdrijbaan is sprake van congestie, terwijl op de parallelle stroken geen of weinig congestie voorkomt als gevolg van de prijsmaatregel. Value

pricing wordt vaak ingevoerd op huidige carpoolstroken (High Occupancy Vehicle (HOV) lanes) en krijgen daardoor ook wel de naam HOT lanes (High Occupancy Toll).

Het doel van value pricing is duidelijk niet om de welvaart op macro-niveau te maximaliseren, maar om lokaal de bereikbaarheid te verbeteren en reizigers met een hoge reistijdwaardering de mogelijkheid te bieden congestie te mijden. Het blijkt dat toegenomen betrouwbaarheid in reistijd een belangrijke reden is (naast reistijd) om van de HOT lanes gebruik te maken, zie Brownstone et al. (2003) en Lam en Small (2001).

Tolwegen en -ringen

Tolwegen zijn waarschijnlijk de oudste en meest wijdverspreide vorm van prijsmaatregelen. Het doel van tolwegen is om de aanleg (en onderhoud) van wegen terug te verdienen door gebruikers te laten betalen. Tolwegen zijn meestal simpel van opzet met een vaste prijs gedifferentieerd naar voertuigtypen. Veel tolwegen maken gebruik van tolpleinen waar contant betaald kan worden, sommige recentere tolwegen maken echter ook gebruik van zuiver elektronische betaal-systemen waarbij tolpleinen niet meer nodig zijn.

2.2 Kenmerken van prijsmaatregelen

Prijsdifferentiatie

Bij de uitwerking van prijsmaatregelen spelen een groot aantal aspecten een rol, van bestuurlijk/juridisch tot zuiver technisch. Belangrijk in het ontwerp van een prijsmaatregel is hoe deze gedifferentieerd wordt naar individuele gebruikers. Het effect van de maatregel is optimaal indien voor elke weggebruiker de optimale prijs wordt gerekend. Dit is praktisch onhaalbaar en zou tot een enorm complex systeem leiden. Er zijn drie vormen van differentiatie die afhankelijk van de doelstelling kunnen worden gebruikt om maximaal effect te bereiken. We onderscheiden differentiatie tussen verschillende gebruikersgroepen (b.v. op basis van voertuigtype), differentiatie naar plaats (b.v. weg, cordon en netwerk) of differentiatie naar tijd (variabel schema of dynamisch op basis van actuele verkeerscondities).

Gebruik van de opbrengsten

Uit verschillende studies (o.a. PATS 2001) blijkt dat de acceptatie van een prijsmaatregel sterk afhankelijk is van hoe de opbrengsten worden

Abstract

In the Netherlands, like elsewhere, 'road pricing' is something that interests politicians and researchers. Whilst in other countries fairly successful (pilot) projects have been

introduced, it would appear that in the Netherlands this is not something that has so far been possible to realise, despite various such plans. In this article we shall consider the different aspects that are relevant when it comes to developing price

measures and we shall look at actual price measure plans in the Netherlands and abroad. We shall examine the objectives, characteristics and effects. Ultimately, within the scope of the MD-PIT research programme, we are interested in cal-

culating the optimal price and predicting the traffic effects of given types of measures and policy objectives. The models and techniques developed for that purpose will be explained in the remainder of the article.

besteed. Reizigers willen over het algemeen niet dat opbrengsten in een algemene pot verdwijnen, maar dat gelden worden gebruikt voor verbeteringen van de infrastructuur, het liefst weginfrastructuur. Het zal in de meeste gevallen zo zijn dat de kosten van het systeem door opbrengsten afgedekt moeten worden. In de Nederlandse wetgeving (WBM) is hier zelfs een specifieke eis voor opgenomen, dat de systeemkosten maximaal 20% van de opbrengsten mogen bedragen.

Betalingstechniek

In het verleden was de betalingstechniek een van de grootste problemen bij het invoeren van een prijsmaatregel. Door gebrek aan betrouwbare elektronische technieken was het moeilijk om netwerkmaatregelen (zoals kilometerheffing) in te voeren en om prijzen in de tijd te variëren. Door de toegenomen technische mogelijkheden voor mobiele communicatie en plaatsbepaling zijn de mogelijkheden in technisch opzicht praktisch onbegrensd.

Desondanks is het kiezen van het juiste systeem wel een ontwerpkeuze. Bijvoorbeeld, hoe makkelijker betaald kan worden, hoe minder de prijs waarschijnlijk wordt gevoeld. Het kan uitmaken of er wordt gewerkt met een pre-paid kaart waarop een gebruiker het saldo ziet afnemen of dat er één keer per maand, kwartaal of jaar een rekening in de bus komt. Naast het doel van de maatregel spelen echter ook sociale, politieke en economische aspecten een rol. Het volgen van personen door een netwerk om ze vervolgens een rekening daarvoor te sturen is privacygevoelig. Het aanschaffen van een transponder is relatief duur voor lagere inkomens. Bovendien is in de Nederlandse wetgeving opgenomen dat reizigers contant moeten kunnen betalen.

2.3 Effecten van prijsmaatregelen

De invoering van prijsmaatregelen heeft in potentie een veelvoud aan gedragsreacties en aanpassingen van reizigers, variërend van aanpassingen in activiteitenpatronen tot routekeuze. In dit artikel en onderzoek kijken we met name naar de gedragsreacties die direct te maken hebben met verkeer, dus vervoerwijze-, vertrektijdstip- en route-aanpassingen. Andere onderzoekspartners binnen MD-PIT analyseren aanpassingen die te maken hebben met o.a. locatiekeuze en activiteitskeuze.

Routekeuze

Afhankelijk van de prijsmaatregel zijn er verschillende route-aanpassingen van weggebruikers denkbaar. Bij een cordon bijvoorbeeld kan een weggebruiker betaling vermijden door om te rijden, wat leidt tot langere ritten.

Vertrektijdstipkeuze

Bij vertrektijdstipkeuze spelen veel factoren een rol, zowel bij de herkomst, als bij de verplaatsing en de bestemming. Reizigers kunnen hun vertrek- en aankomsttijden vaak niet vrij kiezen, maar hebben binnen de beschikbare bandbreedtes vaak wel een voorkeur. Wanneer verkeerscondities verslechteren dan zijn reizigers vaak genooddakt af te wijken van het gewenste moment van reizen om niet te laat aan te komen op de bestemming. Dit is voor veel reizigers de huidige situatie. Door de introductie van een prijsmaatregel kunnen de verkeerscondities verbeteren (zowel gemiddeld als wat betreft de betrouwbaarheid), waardoor bepaalde reizigers weer teruggaan naar het midden van de spits. Dit zijn de reizigers met een hoge reistijdwaardering. Indien er differentiatie in de tijd is ingebracht in de prijsmaatregel zullen andere reizigers de spits juist gaan mijden omdat zij in de spits (meer) betalen. Dit zijn de reizigers met een lagere reistijdwaardering.

Vervoerwijzekeuze

Als de prijs voor autogebruik stijgt lijkt het aannemelijk dat andere vervoerwijzen aantrekkelijker worden. Naast de prijs spelen ook andere kenmerken mee. Voor openbaar vervoer zijn dit bijvoorbeeld aspecten als wachttijd bij een halte, aantal overstappen en kans op een zitplaats. Van een overstap naar openbaar vervoer wordt vaak veel verwacht bij invoering van een prijsmaatregel. Echter, de overstap van auto naar openbaar vervoer hangt sterk af van hoe goed het openbaar vervoer alternatief is, en of het door reizigers ook als een reëel alternatief wordt beschouwd.

2.4 Het verband tussen doelen, kenmerken en effecten

In het voorgaande hebben we verschillende beleidsdoelen, kenmerken en effecten van prijsmaatregelen besproken en deze houden duidelijk verband met elkaar. In Tabel 1 wordt dit verband nog eens samengevat. De tabel is op meerdere manieren in te vullen en de onderstaande invulling is gekozen om een contrastrijk beeld te vormen van verschillen. Zo kan een tolweg in de praktijk ook een dynamisch prijsmechanisme hebben of vertrektijdstipeffecten hebben.

In de volgende sectie bespreken we voor elk beleidsdoel twee voorbeeldprojecten en nemen we kort recente plannen voor Nederland onder de loep.

Tabel 1 Overzicht relaties doelen, kenmerken en effecten

Kenmerk/doel	Congestion pricing	Value pricing	Tolwegen en -ringen
groepen	situatie afhankelijk	(carpool)	voertuigtype
Differentiatie	plaats	Wegvak	Wegvak
plaats	variabel	dynamisch	vast
Tijd	overheid	infrastructuur	infrastructuur
Opbrengsten	elektronisch	elektronisch	abonnement/cash/elektr.
Techniek	route	☐	☐
route	vertrektijd	☐	☐
Bereikte vertrektijd	modaliteit	☐	☐
effecten	bestemming	☐	☐
modaliteit			
bestemming			

3. Voorbeelden van road pricing uit binnen- en buitenland

Congestion pricing in Singapore

Rond de binnenstad in Singapore is al enkele decennia geleden (vanaf 1975) congestion pricing ingevoerd. De maatregel bestaat uit een cordon rond de binnenstad waarbij inkomend verkeer moet betalen (zie Gomez-Ibanez en Small, 1994). In de beginfase liep de betaling via vergunning, maar tegenwoordig is een elektronisch betalingssysteem operationeel. De prijs wordt gevarieerd naar tijd van de dag, voertuigtype en verschillende tollocaties. De prijs beweegt tussen de \$0.50 en \$2.50 (USD) en ligt vast voor ieder moment van de dag.

De jaaropbrengsten zijn ongeveer 21 mln USD, terwijl de operationele kosten ongeveer 2 mln USD bedragen. Er wordt dus een redelijke 'winst' gemaakt, die wordt gebruikt voor verbetering van de infrastructuur, zowel autoverkeer als openbaar vervoer.

Na de invoering is de intensiteit door cordon in totaal met 47% gedaald, voor auto's en taxi's zelfs met respectievelijk 75% en 83%. Dit heeft een grote toename in carpool (8% naar 19%) en bus (33% naar 46%) tot gevolg gehad. De vertrektijdstipaanpassingen waren in de beginfase

klein, dit is ook logisch aangezien in de beginfase de prijs nog niet gedifferentieerd was in de tijd. Na de prijsdifferentiatie zijn er duidelijk verschuivingen naar voor en na de betaalperiodes. In de reductie van het aantal ritten dat het cordon binnenkomt zijn de route aanpassingen twee keer zo belangrijk als vervoerwijze aanpassingen.

Congestion pricing in Londen (UK)

In februari 2003 is in Londen een congestion pricing maatregel ingevoerd (Imperial College, 2003 en Transport for London, 2003) waarbij reizigers naar het centrum van Londen tussen 7:00 uur en 18:30 uur een vast bedrag moeten betalen van vijf pond. Dit bedrag kan op verschillende manieren worden betaald, o.a. via internet, SMS en in winkels. Net als in Singapore gaat het in Londen om een cordon rond het drukste gedeelte van het centrum. Met behulp van camera's worden kentekens geregistreerd. Als een voertuig is geregistreerd heeft de gebruiker tot 22:00 uur de tijd om het bedrag te betalen op een van de beschikbare manieren, daarna wordt de prijs hoger en worden eventueel boetes uitgeschreven. Het innen van boetes (500.000 in augustus 2003) blijkt een moeizaam (en duur) proces. Het systeem heeft ongeveer 300 mln euro gekost om in te voeren en kost ongeveer 120 mln euro per jaar om te exploiteren. De opbrengst was ingeschat op 195 mln euro maar valt veel lager uit (98 mln euro) door de grotere reductie van verkeer dan was verwacht. Het systeem was op zich al duur, maar is door tegenvallende inkomsten in feite niet rendabel. Het initiële plan was om de opbrengsten o.a. in te zetten voor verbeteringen in het openbaar vervoer. In de eerste maanden na de invoering is een reductie van intensiteiten gemeten van 20% cordon inwaarts en 16% lagere intensiteiten binnen het cordon. Congestie is met 32% afgenomen. De reductie in verkeer wordt in grote mate veroorzaakt door een overstap naar het openbaar vervoer, met name bus. De tarieven voor de metro worden komend jaar verhoogd (25%), om de congestie die daar voorkomt te verminderen. Ongeveer 50%-60% van de afname in intensiteiten wordt veroorzaakt door overstappers naar de bus, 15%-20% van de reductie wordt veroorzaakt door overstap naar taxi's, motoren en andere vervoerwijzen en ongeveer 20%-30% heeft routes verlegd om het cordon heen. Wijzigingen in vertrektijdstipkeuze zijn nog niet gemeten. In principe zijn deze niet te verwachten aangezien de prijsmaatregel voor een groot deel van de dag geldt en niet in tijd gedifferentieerd is.

Value pricing op de SR-91 in Orange County (USA)

In Orange County, een gebied ten Zuid-Oosten van Los Angeles, is in 1995 op de State Route 91 (SR-91) een carpoolfaciliteit ('express lanes') geopend (Lam en Small, 2001 en website). De carpoolstroken bestaan uit twee stroken in elke richting, waar tegen betaling gebruik van mag worden gemaakt. Carpools van 3 of meer personen mogen voor het grootste deel van de dag gratis gebruik maken van de carpoolstroken. De vaststelling van de tarieven gebeurt elk half jaar. Hiervoor worden gedurende 12 weken elk uur de intensiteiten gemeten. Indien de gemeten intensiteiten een kritische grens naderen of er een duidelijk trend aanwezig is dat dit in de komende 6 maanden gaat gebeuren, dan worden de prijzen aangepast. De prijzen zijn sterk in tijd gedifferentieerd, voor verschillende dagen en uren gelden verschillende prijzen. De prijs varieert tussen \$1.00 en \$5.00 en wordt elektronisch voldaan door gebruikers. Elke deelnemer heeft hiervoor een transponder achter de voorruit. Indien er geen congestie is op de hoofdrijbaan wordt er toch gebruik gemaakt van de express lanes. Het blijkt dat gebruikers de carpoolstroken comfortabeler en veiliger vinden. Als gevolg van de opening van de carpoolstroken is het carpoolaandeel met 40% gegroeid

en zijn er 40% meer reizigers die van de corridor gebruik maken.

Value pricing op de I-15 in San Diego (USA)

In San Diego is in 1996 een pilot project gestart waarbij niet-carpoolers tegen betaling gebruik mogen maken van de carpoolstroken (Brownstone et al., 2003 en website). De bestaande carpoolstroken werden eigenlijk niet voldoende gebruikt, maar het was ook niet wenselijk om de stroken voor al het verkeer open te stellen. Dit heeft ertoe geleid dat een elektronisch betalingssysteem is ingevoerd waarbij de prijs afhangt van de intensiteit op de hoofdrijbaan. Om potentiële gebruikers niet geheel in het ongewisse te laten over de te verwachten prijs zijn voor verschillende periodes van de spitsen wel onder- en bovengrenzen aangegeven. De prijzen worden elke 6 minuten aangepast en variëren tussen de \$0.50 en \$4.00. Er is gebleken dat het dynamisch bepalen van de hoogte van de prijs niet alleen een sturende werking heeft (minder gebruikers), maar ook een informerende werking; hoe hoger de prijs, hoe meer congestie op de hoofdrijbaan, dus hoe hoger het nut van de carpoolstroken.

Gebruikers van de express lanes reizen doorgaans midden in de spits, en vertrekken 15 minuten tot een half uur later dan ze deden voor de opening; er treedt hier een duidelijk terug naar de spits effect op. Route alternatieven zijn er niet voor reizigers in de corridor. De opbrengsten van de carpoolstroken worden gebruikt voor een busdienst, maar daar wordt nauwelijks gebruik van gemaakt en uit de panel data blijkt ook dat er geen draagvlak voor is.

Tolringen in Bergen en Oslo

In Bergen (Gomez-Ibanez en Small, 1994 en Imperial College, 2003) heeft de tolweg geleid tot een afname van groei in verkeer op werkdagen. In de vrije uren nam het verkeer toe met ongeveer 10 procent. In totaal werd het effect van de tolweg ingeschat op een reductie van groei met 6 à 7 procent. De tolring die in Oslo is geopend was de eerste in de wereld om op grote schaal een elektronisch betaalsysteem in te voeren. De effecten van de tolring op het verkeer waren klein (minder dan 5%), en de grootste effecten werden gemeten buiten de piek. Dit wijst erop dat met name ritten voor andere motieven dan woon-werk zijn afgenomen. In tegenstelling tot eerder genoemde projecten zijn hier kleine effecten juist goed, wil een tolweg zich terug verdienen dan moet deze wel voldoende worden gebruikt.

Tolring in Trondheim

Trondheim gebruikt dezelfde technologie als Oslo voor haar tolring, maar het systeem is complexer (Gomez-Ibanez en Small, 1994 en Imperial College, 2003). In Trondheim varieert de prijs naar tijd van de dag. Ook in Trondheim is het primaire doel het generen van fondsen voor uitbereidingen van infrastructuur, maar er is al concreet rekening gehouden met mogelijkheden om het tolinstrument in te zetten voor vraagbeïnvloeding en het verminderen van congestie. Invoering van tol heeft met name gezorgd voor aanpassingen in vervoerwijzekeuze en vertrektijdstipkeuze bij woon-werkverkeer. Bij winkelritten zijn met name het vertrektijdstip en de locatiekeuze aangepast. Gemiddeld zijn reizigers bereid om 11 minuten eerder of later te vertrekken om US\$1.00 aan tol uit te sparen. Voor 20% van de ritten was het mogelijk een andere bestemming te kiezen en betaling van de tol te vermijden. Winkelenaren binnen de tolring hebben hun openingstijden verlengd om buiten betaalperiodes bereikbaar te zijn voor klanten.

3.1 Road pricing plannen in Nederland

Rekeningrijden en spitstarieven

In het SVV2 (Ministerie Verkeer en Waterstaat, 1990) was het algemene beleid erop gericht om de automobieliteit terug te dringen. Een van de maatregelen die daarbij een rol speelde was rekeningrijden. Rekeningrijden voorzag in cordons rond de vier grote steden in de Randstad waarbij in de ochtendspits een bedrag van (toen) 5 gulden betaald moest worden bij passage het cordon in. Reizigers binnen het cordon en het cordon uit betalen niets. Het doel van deze maatregel was meerledig, namelijk terugdringen files, verminderen milieu-belasting van het autoverkeer en verbeteren van de bezetting van het openbaar vervoer. In afgeslankte vorm (spitstarieven) leek het er even op dat deze prijsmaatregel werd ingevoerd, maar uiteindelijk ontbrak de politieke wil. Wel is bij het niet doorgaan van de spitstarieven direct een nieuw plan gelanceerd: kilometerheffing.

Kilometerheffing

In wat het nieuwe beleid van de overheid moest worden, het NVVP (zie Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2002), zat een nieuw prijsinstrument om de vraag naar automobieliteit te sturen, de zogenoemde kilometerheffing. Deze (voor de overheid) budgetneutrale maatregel voorzag in een betaling per gereden kilometer. Bestaande autobelastingen komen daardoor geheel of gedeeltelijk te vervallen. Het doel van deze maatregel was om mensen te laten betalen voor de kosten van gebruik van de infrastructuur, in plaats van eenmalige belastingen. Mensen die minder dan 18.000 km per jaar rijden zouden er op vooruit gaan.

Door gebrek aan politiek draagvlak zou het in eerste instantie gaan om een platte kilometerheffing, maar duidelijk is dat deze op den duur gedifferentieerd moet worden naar tijd en plaats. Deze differentiatie is ook voorgesteld binnen het MobiMiles project (Pieper, 2001), waarbij tevens een systeem is bedacht om de privacy van mensen te garanderen.

Expressbanen

In het voorgestelde NVVP was nog een andere prijsmaatregel voorzien, namelijk expressbanen. Op bepaalde locaties in Nederland (nieuwe Beneluxtunnel, voormalige carpoolwisselstrook op A1, etc.) was het plan om expressbanen te testen. Expressbanen zijn parallelle stroken aan de hoofdrijbaan die door een prijsmechanisme congestievrij worden gehouden. In feite gaat het hier om value pricing zoals toegepast in de VS.

Tolwegen

In Nederland bestaan verschillende tolwegen, hoewel de wetgeving dit voor openbare wegen tot op heden verbodt. De Kiltunnel en de (pas geopende) Westerscheldetunnel zijn daar voorbeelden van. Ook de Wijkertunnel is een toltunnel, al is het in dit geval de overheid die de tol betaalt aan de financier van de tunnel. In tegenstelling tot andere prijsmaatregelen lijken tolwegen in Nederland eerder geaccepteerd dan andere prijsmaatregelen. Het doel van de maatregel en het gebruik van de opbrengsten lijkt van belang voor de politieke en publieke acceptatie.

3.2 Overzicht van projecten

Kort zijn zes Buitenlandse projecten en vier Nederlandse plannen besproken. In Tabel 2 zijn de belangrijkste kenmerken van deze projecten nog eens samengevat.

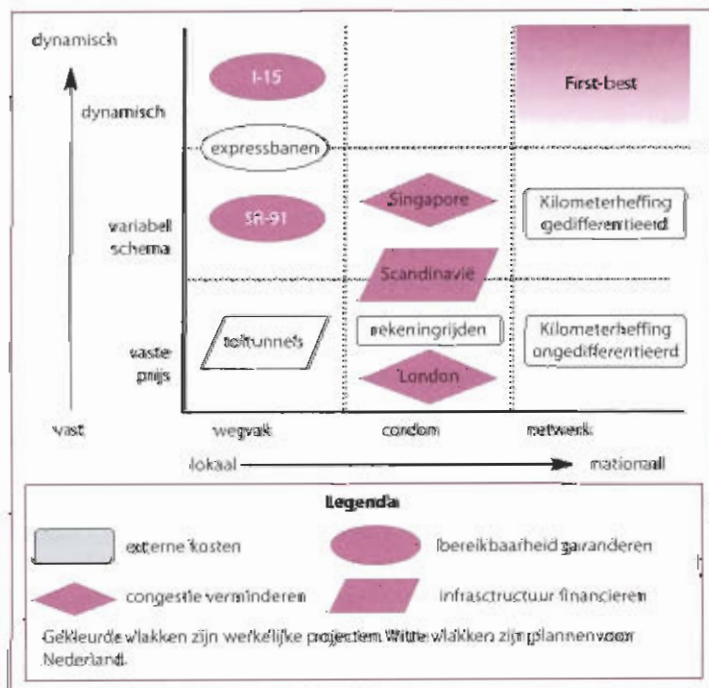
In Figuur 1 is een diagram weergegeven waarin het ruimtelijke niveau waarop een prijsmaatregel van kracht is wordt uitgezet tegen de tijdsafhankelijkheid van het prijsniveau. De maatregelen uit de vorige secties staan hierin weergegeven, waarbij tevens per maatregel is aangegeven welk doel wordt nagestreefd. Indien alle wegvakken op nationaal niveau dynamisch worden geprijsd, dan hebben we te maken met een 'first-best' prijsmaatregel, hetgeen maatschappelijk gezien optimaal zou zijn omdat alle effecten worden doorberekend. Alle andere maat-

Tabel 2 Overzicht van kenmerken van prijsmaatregelen

Road pricing maatregel		Singapore	London	SR-91	I-15	Tolwegen	rekeningrijden	kilometerheffing	expressbanen
doel		congestie verminderen	congestie verminderen	bereikbaarheid	bereikbaarheid	infrastructuur	economisch optimum	economisch optimum	bereikbaarheid
differentiatie naar plaats	wegvak			☐	☐				☐
	cordon	☐	☐			☐	☐		
	netwerk							☐	
differentiatie naar tijd	statisch		☐			☐	☐	☐	
	variabel	☐		☐		☐		☐	☐
	dynamisch				☐				☐
prijs	niveau	0,25-1,25 euro	7,25 euro	0,85-4,25 euro	0,43-3,40 euro	0,55-0,88 euro	2,30 euro	0,03 euro/km	
	techniek	elektronisch	combinatie	elektronisch	elektronisch	combinatie	elektronisch	elektronisch	elektronisch
gebruik	OV		☐		☐				
opbrengsten	infrastructuur					☐			☐
	verlagen belastingen							☐	
	winst			☐					
	algemene fondsen	☐					☐		
effecten	route	☐	☐			☐	☐	☐	
	vertrektijd	☐		☐	☐		☐	☐	☐
	modaliteit	☐	☐			☐	☐	☐	

regelen zijn zogenaamde 'second-best' prijsmaatregelen die veelal praktisch haalbaar zijn, maar niet alle effecten optimaal doorrekenen aan de weggebruikers (zie ook Ubbels en Verhoef, 2003).

Figuur 1: ruimtelijk niveau en differentiatie in tijd van prijsmaatregelen in relatie tot doelstellingen



4. Ontwerpen van prijsmaatregelen

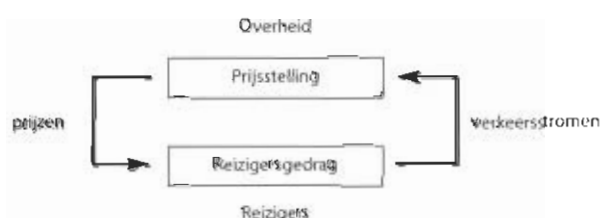
In het ontwerp van een prijsmaatregel en in de keuze om uiteindelijk een maatregel in te voeren, spelen de verwachte effecten (en in hoeverre doelstellingen gehaald worden) een grote rol. De overheid zal door middel van prijsmaatregelen proberen zo goed mogelijk een doel te bereiken, bijvoorbeeld het verminderen van de congestie. Hierbij dient de overheid rekening te houden met praktische beperkingen, zoals de mogelijkheid om slechts een deel van het netwerk te beprizen en een maximum prijs voor een wegsegment, hetgeen leidt tot een 'second-best' prijsmaatregel. De reizigers kunnen reageren op de prijsmaatregelen door hun gedrag aan te passen, bijvoorbeeld door een ander vertrektijdstip of andere route te kiezen. Door de gedragsaanpassingen van de reizigers en de praktische haalbaarheid in acht te nemen kan ex-ante worden berekend wat de beste prijsmaatregel op het netwerk zou zijn.

In het MD-PIT onderzoek zal een model worden ontwikkeld dat kan worden gebruikt als ondersteuning bij het ontwerpen van prijsmaatregelen. Voor een bepaald type prijsmaatregel met een gegeven differentiatie in plaats en tijd en een gegeven doelstelling (zie ook Tabel 1), kan worden berekend wat de optimale prijsniveaus zijn op de schakels in het netwerk voor ieder tijdstip. Conceptueel zijn er twee actoren in het model, namelijk reizigers en de netwerkbeheerder, meestal de overheid. De overheid stelt een prijsmaatregel voor en de reizigers reageren op die prijsmaatregel door hun gedrag aan te passen. Vervolgens bekijkt de overheid of haar doelstelling is gehaald. Zo niet, dan zal de overheid de prijsmaatregel bij moeten stellen, waarop de reizigers wederom kunnen reageren. Dit herhaalt zich totdat de overheid de doelstelling heeft bereikt en er geen veranderingen meer plaatsvinden.

Dit proces kan worden beschreven in speltheoretische termen. De spelers zijn de twee actoren, waarbij beide spelers een andere (tegenstrijdige) doelstelling hebben. De overheid is de leidende speler en stelt prijsniveaus vast waarop de reizigers slechts kunnen reageren. Het uiteindelijk optimale prijsniveau beschrijft een evenwicht dat in de speltheorie bekend staat als een zogenaamd Stackleberg oplossing. Met behulp van speltheoretische concepten kan het gedrag van de spelers uiteindelijk als een wiskundig model worden geformuleerd.

Het model bestaat uit twee componenten, zie ook Figuur 2. De eerste component beschrijft de doelstelling van de overheid, waarbij de overheid prijzen bepaalt. De tweede component is een verkeersmodel dat verkeersstromen op een netwerk simuleert, waarbij de reizigers reageren op de prijsmaatregel. Hieronder worden de twee componenten kort beschreven.

Figuur 2: Wisselwerking tussen overheid en reizigers



4.1 Component prijsstelling

In de eerste component wordt de prijsstelling berekend, gegeven het type prijsmaatregel dat wordt bekeken, de doelstelling van de overheid, de (verwachte) verkeerseffecten en eventuele praktische beperkingen aan de prijsmaatregel.

In het model kunnen per wagvak en per tijdstip prijzen worden bepaald. Hierdoor is het mogelijk om plaats- en tijdsafhankelijke prijsmaatregelen door te rekenen, waarbij de prijs wordt bepaald door de mate van congestie. Uiteraard is het ook mogelijk om eenvoudigere prijsmaatregelen zoals een vaste prijs op een selectie van wagvakken (bijvoorbeeld een cordon) te analyseren. Van tevoren dient dus te worden bepaald welk type prijsmaatregel men wil bekijken.

Naast het type is ook van belang wat de doelstelling van de overheid is. Iedere doelstelling zal andere prijsniveaus geven. Daarnaast is de besteding van de opbrengsten van invloed op de acceptatie van de prijsmaatregel door de reizigers en zou hierdoor indirect van invloed kunnen zijn op het gedrag van de reizigers. Dit eventuele effect zal niet worden meegenomen in het model.

Er kunnen bepaalde beperkingen worden meegenomen in de prijsstelling. In een 'first best' prijsmaatregel kan het voorkomen dat bepaalde wagsegmenten in het netwerk een hele hoge prijs krijgen op een bepaald moment. Dit ongewenste effect kan worden opgelost in een 'second best' prijsmaatregel door een bovengrens te stellen aan de prijs. Verder kan worden meegenomen dat een prijsmaatregel een vloeiend verloop moet hebben over de tijd om reizigers niet voor grote verrassingen te laten staan.

Uiteraard zal het gedrag van de reizigers moeten worden meegenomen bij het berekenen van de prijsniveaus, aangezien te verwachten is dat bepaalde reizigers hun routes, vertrektijdstip en modaliteit zullen wijzigen zodra een prijsmaatregel van kracht is. Deze invloed komt tot uitdrukking in de tweede component die het reizigersgedrag simuleert.

4.2 Component reizigersgedrag

Het reizigersgedrag wordt gesimuleerd door middel van een dynamisch verkeerstoedelingsmodel. In zo'n model wordt de dynamische vervoersvraag (het aantal ritten per herkomst en bestemming per tijdstip) en het aanbod van infrastructuur (het verkeersnetwerk) met elkaar geconfronteerd waaruit een netwerkbelasting volgt met informatie over intensiteiten, snelheden, reistijden, etc. Het model dat zal worden gebruikt is gebaseerd op INDY, een model beschreven in Bliemer et al. (2003). INDY berekent voorspellingen voor het dynamische routekeuzegedrag op lange termijn. Dit model zal worden uitgebreid met een module die het vertrektijdstipkeuzegedrag beschrijft en een eenvoudige module voor modaliteitskeuze. Deze drie gedragsreacties van reizigers geven de belangrijkste effecten op prijsmaatregelen weer. Zie Joksimovic et al. (2002) voor meer informatie over gedragsaanpassingen van reizigers in een dynamisch verkeerstoedelingsmodel.

In het model worden alle reizigers geacht het (subjectief) best beschikbare alternatief te kiezen, waarbij ieder alternatief een bepaalde hoeveelheid nut of negatief nut geeft. Een alternatief bestaat uit een combinatie van modaliteit, vertrektijdstip en route. Het negatief nut voor een alternatief bestaat dan onder andere uit

- negatief nut door de reistijd van de desbetreffende modaliteit die geldt bij dat vertrektijdstip en die route;
- negatief nut door afwijkingen van het gewenste vertrektijdstip en/of gewenste aankomsttijdstip;
- negatief nut door de prijs die betaald moet worden voor het gebruik van de infrastructuur.

Het model veronderstelt dat individuele reizigers proberen hun nut te maximaliseren, oftewel hun negatief nut te minimaliseren. In feite is het verkeerstoedelingsmodel een spel op zich waarbij iedere reiziger een speler is die zijn eigen nut probeert te maximaliseren zonder rekening te houden met de andere spelers.

De gemodelleerde gedragsreacties van reizigers op prijsmaatregelen dienen gekalibreerd te worden. Uit ervaringen in het buitenland met verschillende soorten prijsmaatregelen hebben we een redelijk idee van hoe reizigers hun gedrag kunnen aanpassen. Of, en in welke mate dergelijke gedragsaanpassingen als gevolg van prijsbeleid in Nederland zullen optreden kan uiteraard nog niet op basis van empirische gegevens met zekerheid worden gezegd. We willen het gedrag van Nederlandse reizigers daarom expliciet onderzoeken. Hier ontstaat een kip-ei probleem, want hoe onderzoek je iets dat er nog niet is? Het is dus niet mogelijk om 'revealed preference' onderzoek te doen, maar in plaats hiervan zullen we binnen dit onderzoek gebruik maken van 'stated preference' onderzoek om gedragsreacties van personen te onderzoeken (zie Louviere, et al, 2002). In dit onderzoek worden aan respondenten toekomstige situaties en alternatieven voorgelegd waaruit zij de beste mogen kiezen. De toekomstige situaties worden op systematische wijze geconstrueerd en gevarieerd. Om de keuzes voor respondenten zo reëel mogelijk te maken, zijn ze gebaseerd op het huidige reisgedrag van de respondent.

Met de verzamelde data over individueel keuzegedrag is het mogelijk om keuzemodellen te ontwikkelen. De keuzemodellen geven verwachtingen over welk percentage van de reizigers voor welk alternatief zal kiezen. Er zijn verschillende modeltechnieken om keuzegedrag van reizigers te modelleren. In deze studie gebruiken we discrete keuzemodellen gebaseerd op nutstheorie (Ben-Akiva en Lerman, 1985).

4.3 Mathematische formulering van het probleem

De twee componenten kunnen beide wiskundig worden geformuleerd. De component voor de prijsstelling is relatief eenvoudig en probeert in een niet-lineair programmeringsprobleem (NLP) de doelstellingsfunctie van de overheid te optimaliseren, gegeven de beperkingen aan de prijsmaatregel. De component voor het reizigersgedrag is aanzienlijk meer complex en kan niet worden geformuleerd als een 'eenvoudig' NLP probleem, maar kan worden beschreven met behulp van een zogenaamde variational inequality (VI) formulering, zie Bliemer en Bovy (2001).

De wisselwerking tussen de twee componenten beschrijft zoals gezegd een spel tussen de actoren overheid en reizigers, waarbij de overheid de leidende actor is. Deze wisselwerking kan wiskundig worden beschreven in een zogenaamd bi-level probleem, waarbij in de 'upper level' de optimale prijsstelling wordt berekend via een NLP probleem en in de 'lower level' het reizigersgedrag wordt bepaald door een VI probleem op te lossen. Dergelijke bi-level structuren zijn al eerder in de literatuur beschreven voor statische prijsmaatregelen (Yang, 1996), waarbij de prijs dus niet varieert in de tijd. In het MD-PIT onderzoek zal worden gekeken naar de meer realistische dynamische bi-level problemen waarover nog weinig bekend is. Het oplossen van een zo'n probleem is erg complex en er zal uitgebreid aandacht worden besteedt aan mogelijke (efficiënte) algoritmes.

5. Conclusies

Er is gekeken naar verschillende soorten prijsmaatregelen in het buitenland. De belangrijkste conclusie die hier uit getrokken kan worden is wellicht dat prijsmaatregelen werken. In alle gevallen treden de bedoelde effecten op, als zijn ze soms wat grootte betreft anders dan verwacht. Een tweede conclusie is dat de doelstelling voor het invoeren van de prijsmaatregel direct verband houdt met het ontwerp van een prijsmaatregel. Een eenduidige doelstelling is dus belangrijk.

De gedragseffecten die optreden bij de beschouwde projecten blijken met name te bestaan uit aanpassingen van route, vertrektijd en vervoerwijze. Welke effecten optreden en hoe groot ze zijn is ook weer afhankelijk van het ontwerp van de prijsmaatregel.

Er zijn de veelbelovende technieken om het ontwerp en de optimale prijs te testen, maar tot nu toe zijn deze alleen nog statisch toegepast. Binnen het MD-PIT wordt worden daarom modellen ontwikkeld die de optimale prijs in een dynamische omgeving kunnen berekenen. Dit is nodig omdat congestie in beginsel een dynamisch fenomeen is en veel prijsmaatregelen hierop afgestemd worden door een vorm van differentiatie in de tijd.

De literatuurlijst vindt u op www.connekt.nl

Noten

- 1 Auteur voor correspondentie, tel: 015-2784981, email: d.vanamelsfort@citg.tudelft.nl, Technische Universiteit Delft, Faculteit Ciwile Techniek en Geowetenschappen, Sectie Verkeerskunde en Ruimtelijke Planning, Postbus 5048, 2600 CA Delft
- 2 Dit artikel is geschreven in de context van het project MD-PIT (Multi-Disciplinary Pricing Issues in Transport, <http://www.ecm.vu.nl/re/md-pit/main.htm>), dat onderdeel is van het Connekt/WVO programma VEW. De financiering wordt in dank aangevaard.

Road pricing en bereikbaarheid¹:

Implicaties voor bereikbaarheidsmaten en een verkennende toepassingsstudie

Taede Tillema^a, Bert van Wee^b, Tom de Jong^c

Samenvatting

Ondanks de belangrijke plaats van bereikbaarheid in de transportgeografie, zijn in onderzoek de mogelijke geografische bereikbaarheidseffecten door invoering van road pricing maatregelen onderbelicht gebleven. Bereikbaarheid kan worden geoperationaliseerd door bereikbaarheidsmaten. Geografische bereikbaarheidsmaten bestaan over het algemeen uit een mogelijkheden/locatiecomponent en een weerstandcomponent. Ze kennen een aantal tekortkomingen om de effecten van road pricing op de geografische bereikbaarheid te kunnen vaststellen. Daarom worden in dit artikel richtingen gegeven om bereikbaarheidsmaten meer valide te maken. In een verkennende simulatiestudie is gekeken naar de mogelijkheden om een deel van deze tekortkomingen op te lossen door het incorporeren van veranderingen in kosten en reistijden door road pricing. In de analyses is gebruik gemaakt van de contourmaat met een eenvoudige aangepaste kostenfunctie. De simulatiestudie kan als een eerste poging worden gezien in het aanpassen van bereikbaarheidsmaten met een meer realistische kostencomponent. Het doel van de gepresenteerde simulatiestudie is niet zozeer om een gedetailleerd overzicht van bereikbaarheidseffecten van road pricing te geven. Wel geeft de simulatiestudie een eerste inzicht in mogelijke bereikbaarheidseffecten. De simulaties laten zien dat wanneer road pricing een voordeel oplevert in de vorm van een congestiereductie, road pricing niet voor alle mensen tot een bereikbaarheidsverlies hoeft te leiden. De bereikbaarheidsmaten moeten echter wel verder worden aangepast en gevoeligheidsanalyses moeten worden uitgebreid om betrouwbare uitspraken te kunnen doen met betrekking tot bereikbaarheidseffecten van road pricing voor verschillende actortypen.

1. Inleiding

Een belangrijke reden vanuit beleidsoogpunt om een vorm van road pricing in te voeren is om de congestie op de Nederlandse wegen te verminderen. Met behulp van road pricing kunnen de marginale kosten (waaronder de congestiekosten) voor het verplaatsen meer direct gekoppeld worden aan het gebruik van de weg. In combinatie met een verlaging of afschaffing van de vaste fiscale kosten, zoals bijvoorbeeld de motorrijtuigenbelasting, wordt dan gesproken van een variabilisatie van kosten. Het principe is dat de gebruiker meer moet betalen naarmate hij meer rijdt en dus meer bijdraagt aan de fileproblemen (zie ook Pigou, 1920). Dit moet leiden tot een reductie in het aantal autokilometers en daardoor tot een betere bereikbaarheid. Belangrijk punt hierbij is de vraag wat met een "betere bereikbaarheid" wordt bedoeld. Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen infrastructuur gerelateerde bereikbaarheid en geografische bereikbaarheid (Levine and Garb, 2002). Bij infrastructuur gerelateerde bereikbaarheid wordt vooral gekeken naar de netwerkafwikkeling. Weinig oponthoud door files leidt dan tot een betere bereikbaarheid. Bij geografische bereikbaarheid wordt naast weerstanden op netwerkniveau ook gekeken naar de toegankelijkheid van locaties van activiteiten, zoals bijvoorbeeld werklocaties. Hierdoor ontstaat een ander soort bereikbaarheidsmaat. Het verschil tussen beide benaderingen kan worden uitgelegd aan de hand van een voorbeeld met de Randstad als uitgangspunt. Door het grote aantal files in de Randstad en de zwaarte daarvan is de bereikbaarheid, volgens bereikbaarheidsmaten die zich alleen op de infrastructuurkenmerken richten, laag. Echter, in de Randstad zijn ten opzichte van de rest van Nederland ook veel activiteitenlocaties binnen relatief korte afstand en reistijd te vinden. Vanuit een geografisch perspectief bezien is de bereikbaarheid voor inwoners van de Randstad daardoor misschien wel beter dan voor inwoners in de rest van Nederland. Zo blijkt uit Geurs en Ritsema van Eck (2001) dat inwoners van de Randstad, ondanks de files, meer banen binnen bereik hebben dan elders in Nederland.

Abstract

In spite of the important role of accessibility in transport geography, the geographical and accessibility effects of road pricing have not yet been specifically studied. Accessibility can be computed by means of accessibility measures. Such measures often consist of an opportunity and an impedance com-

ponent. There are, however, a number of shortcomings attached to accessibility measures, all of which prevent one from realistically describing the accessibility effects of road pricing conditions. This article presents measurement component improvement aspects. The simulation study cited, with an adapted contour measure, provides preliminary insight into the possible accessibility effects of road

pricing. The adaptations suggested involve incorporating changes in costs and travelling times that are due to the effects of road pricing. The simulation study may be seen as a first attempt in making accessibility measures able to describe accessibility effects of road pricing in a more realistic way. The study does, however, provide preliminary knowledge of the possible accessibility effects of

road pricing. Though measures need to be improved and more sensitivity analyses need to be carried out, preliminary results would indicate that accessibility does not necessarily have to decrease when road pricing mechanisms are implemented. Indeed, for certain groups accessibility might even increase.

Dit artikel richt zich op de relatie tussen road pricing en geografische bereikbaarheid. Er zijn weinig studies uitgevoerd naar de (mogelijke) geografische effecten van road pricing. De uitgevoerde studies hebben voornamelijk betrekking op locatie-effecten van road pricing, zoals verandering van woon- en/of werklocatie (Arnott, 1998; Anas and Xu, 1999; Muconsult, 2000; Eliasson, 2002; Mattsson and Sjölin, 2003). De resultaten zijn echter vaak niet eensluidend. Naar de bereikbaarheidseffecten van road pricing is vrijwel geen onderzoek uitgevoerd. Dit ondanks het feit dat actoren mede op basis van hun gepercipieerde bereikbaarheid locatiebeslissingen nemen. Door bereikbaarheidseffecten in te schatten, kan inzicht verkregen worden in de vraag hoe de (perceptie van) bereikbaarheid van actoren onder invloed van road pricing verandert. Deze bereikbaarheidseffecten kunnen vervolgens worden gebruikt voor een inschatting van toekomstige veranderingen in locatiekeuze¹.

Met bereikbaarheidsmaten kunnen kwantitatieve analyses van bereikbaarheid worden uitgevoerd. Er bestaan verschillende categorieën maten. De weerstandfuncties van geografische bereikbaarheidsmaten die momenteel in onderzoek worden gebruikt, kennen een aantal tekortkomingen indien de effecten van road pricing op de geografische bereikbaarheid ingeschat moeten worden. Volgend uit deze tekortkomingen staan in dit artikel de volgende doelen centraal:

1. Het geven van richtingen voor verbetering van bereikbaarheidsmaten voor analyse van bereikbaarheidseffecten van road pricing.
2. Het geven van een indicatie van het belang van aanpassing van de weerstandfunctie van bereikbaarheidsmaten door middel van het geven van uitkomsten uit een verkennende simulatiestudie.

Doel 1 vormt de rode lijn in het artikel. In paragraaf 2 worden eerst kort de belangrijkste geografische bereikbaarheidsmaten besproken en worden vervolgens tekortkomingen van de gangbare maten met het oog op road pricing aangegeven. Vanuit de tekortkomingen volgen verbeteringsvoorstellen. Deze verbeteringsvoorstellen worden uitgewerkt in de paragrafen 3 en 4. In paragraaf 3 wordt ingegaan op verbeteringen aan bereikbaarheidsmaten zonder (expliciet) rekening te houden met gedragseffecten. Een aantal van de voorgestelde verbeteringen wordt toegepast in een verkennende simulatiestudie. Deze simulatiestudie heeft als doel om de mogelijkheid tot aanpassing van bereikbaarheidsmaten met een meer realistische kostencomponent te laten zien. Verder geeft de simulatiestudie een eerste indicatie van de effecten van road pricing op bereikbaarheid (doel 2). Uiteindelijk doel van het onderzoek naar aanpassing van bereikbaarheidsmaten (buiten de scope van dit artikel) is om naast het aanpassen van maten, ook een uitgebreide simulatiestudie uit te voeren naar de effecten van road pricing op bereikbaarheid. Paragraaf 4 stipt vervolgens een drietal verdergaande verbeteringsvoorstellen aan. In paragraaf 5 tenslotte, volgen de conclusies.

2. Geografische bereikbaarheid en road pricing

Contour- en potentiaalmaten zijn gangbare en vaak toegepaste geografische bereikbaarheidsmaten. Contourmaten geven het aantal mogelijkheden (bijvoorbeeld banen) aan dat iemand kan bereiken binnen een gegeven weerstandswaarde (zie ook Geurs en Ritsema van Eck, 2001). Potentiaalmaten aan de andere kant geven een waarde voor bereikbaarheid die gebaseerd is op het aantal beschikbare mogelijkheden gedeeld door een (afstands)vervalfunctie. Deze vervalfunctie kan gebaseerd zijn op afstand, reistijd of kosten. Een grotere afstand zorgt

voor een lagere bijdrage aan de berekende bereikbaarheid (en komt overeen met een lagere kans dat de rit ook echt wordt gemaakt (interactie)). Naast contour- en potentiaalmaten, vormen maten voortkomend uit de tijd-ruimte geografie een ander belangrijk onderzoeksveld. Deze maten onderzoeken of en hoe geobserveerde of aangenomen activiteitenpatronen van individuen of huishoudens uitgevoerd kunnen worden, gegeven bepaalde tijd- en plaatsbeperkingen. Een groot verschil tussen contour- en potentiaalmaten aan de ene kant en tijd-ruimte maten aan de andere kant, is dat contour- en potentiaalmaten meestal op een hoger aggregatieniveau worden toegepast. Een voordeel hiervan is dat deze maten relatief snel kunnen worden toegepast. Voor het kunnen opstellen en toepassen van tijd-ruimte-maten zijn daarentegen veel data nodig. Voordeel is wel dat uitkomsten realistischer kunnen zijn, omdat tijd- en plaatsbeperkingen van individuen specifiek meegenomen worden.

Geografische bereikbaarheidsmaten bestaan gewoonlijk uit een locatiecomponent aan de ene kant en een weerstandscomponent aan de andere kant. De locatiecomponent geeft aan welke of welk type activiteitenlocaties in de bereikbaarheidsanalyse centraal staan. Zo kan bijvoorbeeld de bereikbaarheid van banen, winkels, pretparken etcetera bestudeerd worden. De tweede component, te weten de weerstandscomponent, geeft de moeite aan om een bestemming vanuit een bepaalde herkomst te bereiken. Deze moeite kan worden uitgedrukt in allerlei componenten, waarvan de belangrijkste afstand, tijd en kosten zijn. Gangbare maten kennen een aantal tekortkomingen indien daarmee de effecten van road pricing berekend moeten worden. Ten eerste komen kosten vrijwel nooit voor in de weerstandscomponent; meestal bestaat de weerstand uit tijden of afstanden. De weerstandscomponenten 'tijd' en 'kosten' kunnen onder één noemer worden gebracht met behulp van reistijdwaardering ('Value of Time'). Daarmee kan eenvoudig een extra weerstand als gevolg van road pricing worden toegevoegd. Ten tweede: om de bereikbaarheidseffecten van een road pricing maatregel op een reële manier te kunnen beschrijven, moet verder rekening worden gehouden met het feit dat een disaggregatie naar verschillende groepen actoren (zoals inkomensklasse van huishoudens, of huishoudens versus bedrijven) en daarnaast hun mogelijk verschillende perceptie van bereikbaarheid gewenst is. Mensen met een hoog inkomen hebben bijvoorbeeld een hogere 'Value of Time' dan mensen met een laag inkomen. Dit kan leiden tot bereikbaarheidsverschillen. Daarnaast kunnen mensen met dezelfde socio-economische en demografische kenmerken toch een verschillende perceptie van bereikbaarheid hebben. Ten derde moeten bereikbaarheidsmaten ook rekening houden met betrouwbaarheid van reistijden. Actoren blijken betrouwbaarheid van reistijd namelijk te waarderen (zie ook paragraaf 3.1). Ten vierde: om een goed beeld van veranderingen in bereikbaarheid te kunnen vaststellen is daarnaast onderkenning van de mogelijke gedragseffecten als gevolg van road pricing belangrijk. Zo kunnen er door invoering van road pricing veranderingen optreden in het verkeersvolume en de temporele verdeling ervan, met tot gevolg andere reistijden tussen gegeven herkomsten en bestemmingen. Ook kunnen de locatiekeuzen van huishoudens en bedrijven door road pricing worden beïnvloed, wat implicaties kan hebben voor hun bereikbaarheid. Tenslotte is onderkenning van de mogelijke effecten van terugsluizing van heffingsopbrengsten op bereikbaarheid belangrijk.

Bij het aanpassen van de maten kunnen de volgende niveaus worden onderscheiden, waarbij steeds een detailniveau wordt toegevoegd:

- Bereikbaarheid zonder rekening te houden met gedragseffecten: aanpassing maten met realistische kostencomponent.
- Korte termijn (gedrags)veranderingen als gevolg van road pricing.
- Lange termijn (gedrags)veranderingen als gevolg van road pricing.
- Effecten van terugsluizing van heffingsopbrengsten op bereikbaarheid.

In het eerste geval wordt bijvoorbeeld de weerstandsfunctie van een bereikbaarheidsmaat aangepast door een realistische kostenstructuur in te voeren. Er wordt echter nog niet expliciet rekening gehouden met veranderingen in bereikbaarheid tussen een situatie zonder en een situatie met road pricing (zie paragraaf 3.1). In het tweede geval worden de gedragsveranderingen op de korte termijn, zoals wijzigingen in tijdstip of ritfrequentie, onderkend. Hierdoor kunnen korte termijn veranderingen in reistijden en -kosten op de bereikbaarheid berekend worden (paragraaf 4.1). Deze veranderingen hebben nog steeds betrekking op de weerstandscapaciteit. In de derde stap wordt de tijdschikking uitgebreid en worden ook lange termijn gedragsveranderingen, met name veranderingen in locatiekeuzen, aangestipt (paragraaf 4.2). Deze veranderingen beïnvloeden zowel de locatie- als weerstandscapaciteit. Tenslotte worden in paragraaf 4.3 terugsluizingseffecten kort meegenomen. Afhankelijk van de wijze van terugsluizing kunnen zowel de locatie- als weerstandscapaciteit worden beïnvloed.

3. Bereikbaarheid zonder rekening te houden met gedragseffecten

3.1 Voorstellen tot verbetering weerstandscapaciteit

Door gebruik te maken van een gegeneraliseerde kostenfunctie kan de weerstandscapaciteit van bereikbaarheidsmaten in kosten worden uitgedrukt. In een gegeneraliseerde kostenfunctie worden reistijden vermenigvuldigd met een gemonetariseerde tijdwaardering ('Value of Time'). Aan de zo verkregen kostencomponent kan eenvoudig een extra heffingscomponent worden toegevoegd. Een specifiek punt van aandacht bij een dergelijke aanpassing van bereikbaarheidsmaten is de mogelijke niet-constante waardering van reistijden. De grootte van reistijdbesparingen (bijvoorbeeld als gevolg van road pricing) kan van invloed zijn op de waardering van tijd (Gunn, 2001; Rietveld, 2003). Als iemand 1 minuut reistijd bespaart kan hij of zij niet echt een andere activiteit ontplooiën, omdat de winst te klein is. Het kan dan gebeuren dat iemand een tijdswinst van 1 minuut niet of nauwelijks waardeert. Als iemand daarentegen 20 minuten bespaart kan deze tijd aan een andere activiteit worden besteed. De 20 minuten reistijdbesparing kan dan relatief gezien hoger gewaardeerd worden dan de winst van 1 minuut. Daarnaast kan de waardering verschillen tussen een reistijdwinst en een (even groot) reistijdverlies. Reistijdverliezen wegen in dit geval zwaarder dan reistijdwinsten (Gunn, 2001; Wardman, 2001). Op een derde component van niet-constante waardering van tijd wordt gewezen door Gunn (2001): iemand met een langere reistijd waardeert reistijdwinsten of -verliezen anders dan iemand met een korte reistijd.

Dit levert echter nog steeds geen realistische kostenfunctie op wanneer road pricing centraal staat. Belangrijke niet te verdisconteren aspecten zijn enerzijds de percepties van bereikbaarheid en anderzijds de verschillen tussen groepen mensen en hun berekende of gepercipieerde bereikbaarheid. Verschillende groepen actoren kennen een verschillend reistijdwaardering en zullen onder road pricing condities een ver-

schillende berekende bereikbaarheid, maar wellicht ook een andere bereikbaarheidsperceptie hebben. Bedrijven en huishoudens zijn bijvoorbeeld totaal andere entiteiten met uiteenlopende waarderingen en percepties. Verder spelen ook verschillen binnen een zelfde entiteit een belangrijke rol. Huishoudens met een hoog inkomen hebben bijvoorbeeld gemiddeld een hogere tijdwaardering dan huishoudens met een laag inkomen. Bij bedrijven geldt verder bijvoorbeeld dat een transportbedrijf andere prioriteiten heeft dan een adviesbureau. Bereikbaarheidsmaten moeten dus rekening houden met kenmerken van verschillende groepen actoren. Deze verschillen tussen entiteiten zijn uiteraard ook in een situatie zonder road pricing van belang. Maar het is denkbaar dat de verschillen tussen de berekende en gepercipieerde bereikbaarheid in een situatie met road pricing anders zijn dan in een situatie zonder road pricing, en dat die verschillen niet gelijk zijn voor alle groepen actoren. Desaggregatie is dan nodig om vast te stellen hoe berekende en gepercipieerde bereikbaarheid voor diverse groepen actoren van elkaar verschillen na invoering van road pricing. Naast onderscheid in groepen met verschillende karakteristieken moet rekening worden gehouden met attitudes. Personen met dezelfde socio-economische en demografische kenmerken kunnen toch een ander gedrag vertonen. Dit kan het gevolg zijn van een verschil in attitude. Relevante attitudes zijn bijvoorbeeld attitudes ten opzichte van bepaalde vervoerwijzen of locaties. Van Wee et al. (2002) laten zien dat binnen homogene groepen van mensen (met betrekking tot bijvoorbeeld leeftijd of inkomen) bepaalde preferenties of attitudes invloed kunnen hebben op de impact van ruimtelijke inrichting op reisgedrag. Daarnaast laten ook Kitamura et al. (2002) en Bagley en Mokhtarian (2002) het belang van attitudes als verklarende factor voor mobiliteitsgedrag zien.

Nauw gerelateerd aan tijdwaarderingen zijn de waarderingen van betrouwbaarheid van reistijd. Door invoering van road pricing in een congestiegevoelig gebied kan de betrouwbaarheid van reistijd toenemen. Het is belangrijk om waarderingen van betrouwbaarheid van reistijden mee te nemen in de weerstandscapaciteit van bereikbaarheidsmaten. Betrouwbaarheid van reistijd blijkt namelijk wel degelijk te worden gewaardeerd. Voorbeelden van studies met betrekking tot betrouwbaarheid van reistijd zijn Bates et al. (2001), Lam en Small (2001) en Noland en Polak (2001). Een deel van de aangestipte wijzigingen in deze paragraaf zijn meegenomen in de simulatiestudie, die beschreven wordt in paragraaf 3.2.

3.2 Simulatiestudie

3.2.1 Doorgevoerde aanpassingen bereikbaarheidsmaten

In een simulatiestudie is de weerstandscapaciteit van bereikbaarheidsmaten aangepast door uit te gaan van een gegeneraliseerde transportkostenfunctie. Als maat voor bereikbaarheid is de contourmaat gekozen, omdat deze maat veel gebruikt wordt in geografisch onderzoek en een verbeterde kostenfunctie goed kan worden ingepast. Potentiaalmaten zijn net als contourmaten gangbare maten en kunnen eveneens toegepast worden in de gebruikte GIS-applicatie Flowmap (zie <http://flowmap.geog.uu.nl>). Daarom is de potentiaalmaat gebruikt in een gevoeligheidsanalyse om aan te geven dat verschillende maten een verschillend beeld van bereikbaarheid onder road pricing kunnen geven.

In de simulatiestudie zijn een aantal van de in paragraaf 3.1 voorgestelde aanpassingen meegenomen. Gegevens om alle voorgestelde aanpassingen door te voeren zijn echter niet voorhanden. De simulatiestudie dient dan ook vooral om aan te geven welke bereikbaarheidseffecten kunnen optreden wanneer de weerstandsfunctie ten opzichte van de huidige situatie wordt verbeterd. Specifiek doorgevoerde aanpassingen zijn:

- Toepassing van een tijdwaardering voor mensen met een gemiddeld inkomen³ in de reguliere analyses en toepassing van een (andere) tijdwaardering voor de groep mensen met een hoog inkomen alleen in een beperkte gevoeligheidsanalyse voor inkomen. De tijdwaardering voor alle mensen binnen een inkomensgroep is gelijk verondersteld.
- Toepassing van een road pricing component.
- Introductie van een simpele congestie(reductie) component.

De inpassing van een simpele congestiereductie component kan gezien worden als het meenemen van het effect van een gedeeltelijke gedragsverandering op de korte termijn. Dit is een toevoeging op de aangestipte veranderingen in paragraaf 3.1. Er wordt verondersteld dat gedragsveranderingen leiden tot een congestiereductie zonder expliciet in te gaan op welke gedragsveranderingen hiertoe leiden. Een algemene vermindering van congestie (voor alle perioden en in het hele netwerk) is echter wel een sterke versimpeling van de werkelijkheid. Paragraaf 4.1 geeft daarom een uitgebreide beschrijving van korte termijn gedragseffecten.

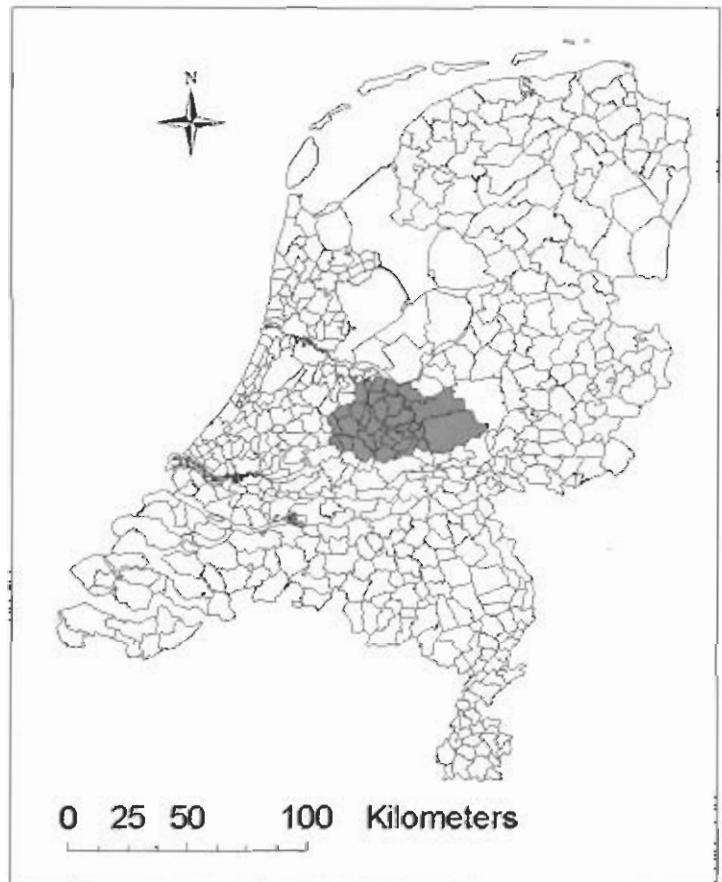
3.2.2 Karakteristieken simulatieopzet

Het gebruikte studiegebied bestaat grofweg uit de stadsgewesten van Utrecht en Amersfoort (zie figuur 3.1 en 3.2). De oost-west afstand van het studiegebied bedraagt ongeveer 60 kilometer en de noord-zuid afstand 30 kilometer. Als road pricing maatregel is gekozen voor een kilometerheffing op alle autosnelwegen binnen dit studiegebied. Hierbij is uitgegaan van een heffingshoogte van 3,2 eurocent/kilometer conform de 7 guldencent heffing die gevonden kan worden in de hoofdpunten van de Miljoenennota 2001.⁴

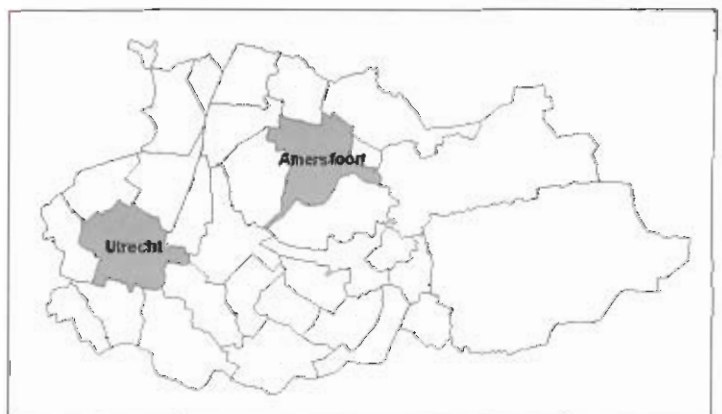
Om een bereikbaarheidsanalyse te kunnen uitvoeren, moet bepaald worden wat het object is van bereikbaarheid, oftewel welk type locaties wordt meegenomen in de analyse. Als bestemming is gekozen voor het aantal banen op 4-cijferig postcodeniveau. Deze banen moeten bereikt worden vanuit de woonlocaties. Op basis van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag 2000 (CBS, 2000) is het ruimtelijk patroon van banen per gemeente en per inkomensgroep binnen het studiegebied bepaald. Het studiegebied kan gezien worden als een afgesloten geheel. In de bereikbaarheidsanalyse is alleen gekeken naar de bereikbaarheid van banen binnen het studiegebied. Deze banen moeten bereikt worden vanuit de woonlocaties in het studiegebied. Naast het vaststellen van het type activiteitlocaties dat meegenomen wordt in de analyse, is de weerstand om van de herkomst- naar de bestemmingslocatie te gaan een andere cruciale factor in een bereikbaarheidsanalyse. Om de weerstandcomponent van de bereikbaarheidsmaten te monitaren zijn values of time (tijdwaarderingen) gebruikt. De toegepaste waarden zijn afgeleid uit HCG (1998), Hensher (2001) en Wardman (2001). In de simulatiestudie zijn values of time meegenomen voor mensen met een gemiddeld inkomen met vervoerwijze auto en motief woon-werk. Verder is er een onderscheid gemaakt in tijdwaarderingen tussen vrije afwikkelings- en congestieomstandigheden. De gehanteer-

de values of time voor mensen met een gemiddeld inkomen, vervoerwijze auto en motief woon-werk zijn 4,1 euro/uur voor free flow omstandigheden en 6,4 euro/uur voor congestieomstandigheden. Tijdwaarderingen in congestie zijn namelijk hoger dan bij vrije afwikkeling (zie paragraaf 3.1).

Figuur 3.1: ligging studiegebied binnen Nederland



Figuur 3.2: studiegebied met Utrecht en Amersfoort gemarkeerd



Omdat road pricing zich voornamelijk richt op het reduceren van congestie, met name in de spits, zijn op basis van de Nederlandse congestie top 50 (AVV, 2002) punten/segmenten in het autosnelwegennet van het studiegebied geselecteerd waar vaak congestie voorkomt. GIS-applicaties, zoals Flowmap, kennen in tegenstelling tot verkeersmodellen geen

dynamische netwerktoedeling en modelleren geen voertuigstromen. Congestie is daarom gemodelleerd door de reistijden (die uitgaan van een situatie zonder congestie) op de congestiegevoelige wegvakken in beide rijrichtingen te verhogen. Op de congestiegevoelige punten uit de file top 50 is de reistijd vermenigvuldigd met een factor 7, waardoor een filesnelheid tussen de 15 en 20 km/uur (bij een free flow snelheid van 120 km/uur) wordt gerealiseerd. Deze snelheid wordt gezien als een redelijke benadering voor de snelheid in (zwarte) congestieomstandigheden. Naast de verhoging van de weerstand op de congestiegevoelige wegvakken is de reistijd op alle andere netwerklinks verhoogd met een factor 0,2 om te simuleren dat tijdens de spits de reistijden ook op overige wegvakken langer zullen zijn. Dit is uiteraard een vrij grove benadering, maar zoals reeds eerder aangegeven staat de ontwikkeling van een aanzet tot een operationele methodologie voorop.

Er is van uitgegaan dat invoering van road pricing zal leiden tot een reductie van de congestie en een afname van de reistijden. De prijsstijging van 3,2 eurocent per kilometer (als gevolg van road pricing) is een variabele kostenstijging van 25 procent (gewogen gemiddelde voor benzine, diesel en LPG auto's). Wanneer een variabele kostenelasticiteit van $-0,4$ wordt aangenomen, dan zal het autogebruik met 10 procent afnemen. Verscheidene simulaties met het Landelijk Model Systeem (zie voor de daarmee berekende outputelasticiteiten Van der Waard, 1990) hebben geleid tot de vuistregel dat elke procent reductie in autogebruik tot een congestiereductie van 2 tot 5 procent zal leiden. In deze studie is verondersteld dat de afname van de congestie 5 procent is, omdat road pricing zich specifiek richt op congestiegevoelige wegvakken, waardoor iedere procent afname van het autogebruik een relatief grote invloed heeft op het congestieniveau. Gegeven de 10 procent reductie in autogebruik is een congestiereistijdreductie van 50 procent verondersteld. Deze reductie betekent dat de congestiereistijd (extra reistijd in congestie) op een link gehalveerd wordt. Deze reductie is toegepast op alle links in het studiegebied. In werkelijkheid kan door de kilometerheffing op autosnelwegen een deel van het verkeer besluiten om een andere route te nemen. Hierdoor zou het drukker kunnen worden op het onderliggend wegennet en kan de reistijd op het onderliggend wegennet zelfs langer worden. Er spelen echter ook nog andere gedragseffecten een rol (zie paragraaf 4.1 en 4.2). Deze veranderingen (vertrektijdstop, vervoerwijze, frequentie, locaties) kunnen uiteindelijk toch voor een afname van de verkeersintensiteit op het onderliggend wegennet zorgen. Voor een nauwkeuriger inschatting van de effecten van road pricing zijn model-simulaties met een verkeerskundig netwerkmodel en daarmee verkregen reistijden nodig (zie paragraaf 3.2.4 en 4.1).

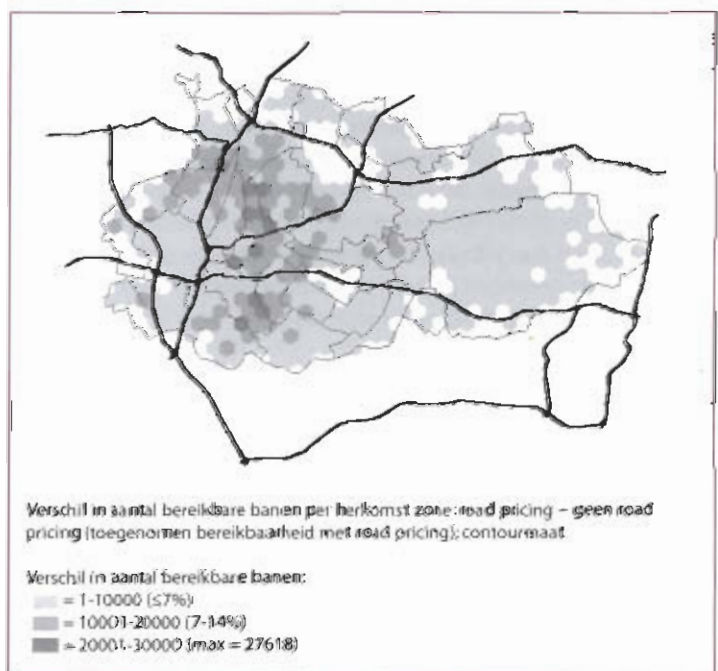
3.2.3 Simulatieresultaten: spitsperiode en kilometerheffing

Een belangrijk doel van een eventuele invoering van road pricing is om een congestiereductie te bewerkstelligen. In de spitsperioden komen vaak en op veel plaatsen zware files voor. Daarom is het vooral interessant om naar spitsperioden te kijken. Congestiereductie in de spits kan als een batencomponent van road pricing worden gezien. De simulaties hebben betrekking op woon-werk reizigers met een gemiddeld inkomen. Het studiegebied is opgedeeld in zeshoekige herkomstzones (hexagonen) met een riblengte van 1 kilometer. Voor elke herkomstzone is bepaald hoeveel banen binnen het studiegebied bereikbaar zijn voor mensen wonend in zo'n herkomstzone. Figuur 3.3 laat de zones in

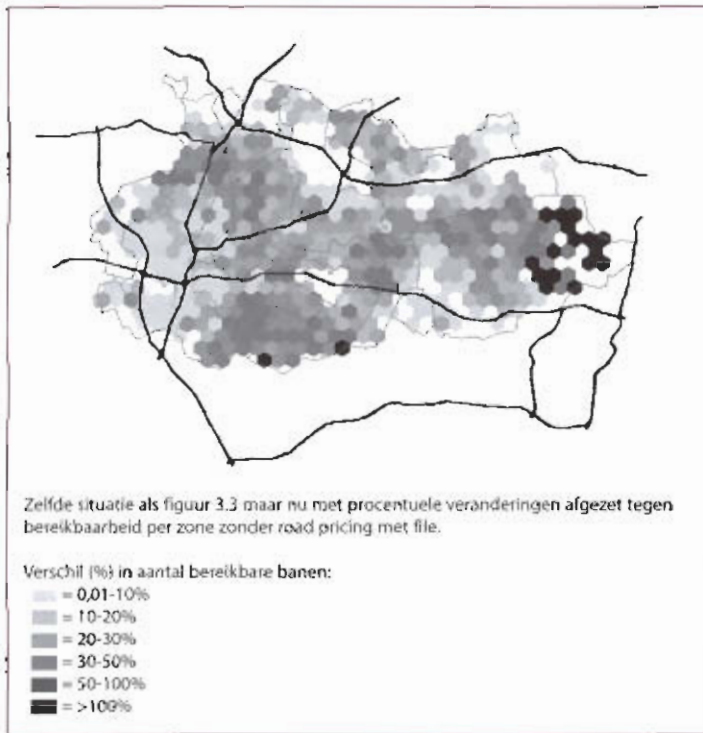
grijs (of zwart) zien waarvoor bereikbaarheid (voor mensen wonend in zo'n zone) met road pricing en bijbehorende congestiereductie hoger is. Als weerstandsgrens is een in kosten uitgedrukte reistijd van 30 minuten⁹ gehanteerd. Te zien is dat veel meer zones beter bereikbaar zijn met dan zonder road pricing. Voor de meeste zones (82 procent van de gearceerde zones) geldt dat het verschil in aantal bereikbare banen maximaal 10.000 is. Ten opzichte van het totale aantal beschikbare banen in het gehele studiegebied komt deze klasse overeen met een verschilpercentage van 0 tot 7 procent. Binnen deze klasse is het verschil voor ongeveer de helft van de zones niet groter dan 3500 bereikbare banen. Voor de witte gebieden binnen het studiegebied geldt verder dat de bereikbaarheid niet verbetert door road pricing.

In figuur 3.4 wordt dezelfde situatie als in figuur 3.3 beschreven. Nu zijn echter de procentuele verschillen in het aantal bereikbare banen weergegeven ten opzichte van het aantal banen dat mensen wonend in een zone in de voorsituatie zonder road pricing kunnen bereiken. De resultaten met ingevoerde prijsmaatregel lijken nu gunstiger dan in figuur 3.3. Vooral in het zuidelijk en oostelijk deel van het studiegebied is de relatieve toename van bereikbaarheid groot. Omdat het absoluut te bereiken aantal banen voor deze zones laag is, zijn de relatieve verschillen groot bij een kleine absolute verandering. Bij de relatief gunstige bereikbaarheidseffecten van de kilometerheffing in de simulatiestudie moet wel een kanttekening worden gemaakt. De bereikbaarheidsbaten worden gerealiseerd door reistijdwinsten. Hiervoor is een afname van het autogebruik in congestieperioden noodzakelijk. De reguliere simulaties zijn uitgevoerd voor de middelste inkomensgroep. Het autogebruik zal meer dan gemiddeld afnemen bij mensen met een lager inkomen. De afname van het autogebruik zal door de betreffende mensen negatief worden beoordeeld, maar dat zijn niet de mensen waarvoor de simulatie is uitgevoerd. Bovendien is de negatieve waardering van de mensen die hun gedrag aanpassen, niet meegenomen in de berekende bereikbaarheidsmaten. Het verdient daarom aanbeveling in de toekomst de effecten van road pricing op bereikbaarheid te bereke-

Figuur 3.3



Figuur 3.4



nen met een ruimtelijk transportmodel, waarin verschillende inkomensgroepen zijn opgenomen. De resultaten zouden dan wel eens kunnen afwijken van de hier gepresenteerde resultaten. Verder moet er rekening mee worden gehouden dat de veronderstelde afname van congestie op niet-hoofdwegen door routeveranderingen minder gunstig kan uitpakken dan verondersteld (zie ook paragraaf 3.2.2). Door het gebruik van een (verkeerskundig) netwerkmodel, kunnen de uitkomsten hieromtrent werkelijkheidsgetrouwer worden gemaakt. In paragraaf 3.2.4 wordt nog wat dieper ingegaan op de relevantie van de resultaten.

3.2.4 Conclusies en noodzakelijke uitbreidingen simulatiestudie

De simulatiestudie heeft laten zien dat het goed mogelijk is om verbeteringen in de weerstandscapaciteit aan te brengen. Uit de analyses, op basis van aangepaste maten, is vervolgens gebleken dat, exacte resultaten in het midden latend, de geografische bereikbaarheid onder road pricing condities niet overal hoeft af te nemen. Soms kan deze zelfs toenemen. Om uitkomsten op een goede wijze te interpreteren zijn enkele gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor:

- Een ander congestiereductiepercentage.
- Een andere heffingshoogte.
- Een andere inkomensklasse.
- Een andere bereikbaarheidsmaat.

De gevoeligheid voor het reductiepercentage is onderzocht door dit percentage te verlagen van 50 naar 33 procent. Uit deze analyse blijkt dat verlaging van het percentage leidt tot een afname van de bereikbaarheid onder road pricing condities. Nog steeds blijkt de bereikbaarheid met road pricing duidelijk beter te zijn dan zonder road pricing. Belangrijker is echter dat de gevoeligheid voor het gehanteerde percentage groot is. In verdere simulatiestudies moet hier meer aandacht

aan worden besteed. In plaats van het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse voor verschillende reductiepercentages zou het beter zijn om voor de bepaling van netwerkeffecten van road pricing de GIS-applicatie te integreren met een verkeerskundig netwerkmodel (zie paragraaf 4.1).

Ook met betrekking tot de heffingshoogte is een eenvoudige gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De prijs is verhoogd van 3,2 eurocent/kilometer naar 4,5 eurocent/kilometer (10 guldencent/kilometer). In de analyse is uitsluitend naar de invloed van prijs gekeken. Het reductiepercentage is gelijk gehouden (50 procent). In werkelijkheid zal dit percentage waarschijnlijk hoger zijn dan bij een heffing van 3,2 eurocent. De resultaten laten een logisch beeld zien; prijsverhoging leidt tot een afname van bereikbaarheid onder road pricing condities. De gevoeligheidsanalyses moeten in vervolgonderzoek verder uitgebreid worden: meer verschillende prijsniveaus met daaraan gelinkte reductiepercentages (eventueel op basis van een verkeerskundig netwerkmodel).

Wat betreft de gevoeligheid voor inkomen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met de hoogste van de drie inkomensklassen (zie voetnoot 5). De gehanteerde values of time voor hoge inkomens voor free flow en congestieomstandigheden zijn respectievelijk 7,7 en 11,8 euro/uur (in plaats van respectievelijk 4,1 en 6,4 euro/uur voor de middelste inkomensklasse (paragraaf 3.2.2)). Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de bereikbaarheid voor mensen met een inkomen uit de hoogste (van de drie) klassen na invoering van road pricing meer verbetert dan voor mensen met een inkomen uit de middelste klasse. Mensen met een hoger inkomen kennen doorgaans een hogere tijdwaardering dan mensen met een lager inkomen. Hierdoor valt de afweging tussen een lagere reistijd en hogere kosten als gevolg van een tol gunstiger uit voor mensen met een hoger in vergelijking tot een lager inkomen. Om een beter totaaloverzicht te verkrijgen is het belangrijk ook de gevoeligheidsanalyses voor inkomen nader uit te breiden.

Behalve de inhoudelijke gevoeligheidsanalyses is ook het meenemen van meerdere bereikbaarheidsmaten van belang. Verschillende maten kunnen een verschillend beeld van de bereikbaarheid geven. Het verkrijgen van meer inzicht in de verschillen en de oorzaken daarvan is belangrijk voor toekomstige bereikbaarheidsanalyses met aangepaste bereikbaarheidsmaten. In de simulatiestudie is daarom een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarin de potentiaal- in plaats van de contourmaat is gebruikt. De bereikbaarheidsresultaten zijn wat moeilijker te interpreteren, omdat nu het aantal (bereikbare) banen wordt gedeeld door de kosten om er te komen. De resultaten met de potentiaalmaat komen in grote lijnen overeen met de resultaten verkregen met de contourmaat: meer zones zijn beter bereikbaar met road pricing. Bij de potentiaalmaat neemt de bereikbaarheid onder road pricing vooral toe in het westelijk en centraal gelegen gedeelte van het studiegebied. In het (uiterste) oosten neemt de bereikbaarheid met road pricing af. De contourmaat laat dit onderscheid tussen het oostelijk en westelijk deel niet zien. Een belangrijke oorzaak voor de verschillen, ook al zijn ze relatief klein, kan liggen in de verschillende werking van beide bereikbaarheidsmaten. Bij de contourmaat zijn alle banen die binnen de aangenomen weerstandsgrens vanaf de woonlocatie liggen even goed bereikbaar. Bij potentiaalmaten wordt geen vaste grens gehanteerd en neemt de (kans op) interactie geleidelijk af bij toenemende weerstand. Dit verschil in analyseaanpak kan een effect op de resultaten hebben, helemaal wanneer gevoeligheden groot zijn.

Andere meer specifieke oorzaken voor het verschil kunnen liggen in de gehanteerde vervalparameter of in de aard van de potentiaalmaat, waarbij (extreem) korte afstanden de resultaten sterk beïnvloeden. Het net wel of niet aanwezig zijn van banen op korte afstand kan hierdoor tot een verschil in uitkomsten tussen de maten leiden. Een andere oorzaak kan daarnaast de gevoeligheid van de resultaten voor de gekozen weerstandsgrens (van 30 minuten in kosten uitgedrukt) in contourmaten zijn. Nadere gevoeligheidsanalyses met verschillende vervalparameterwaarden voor potentiaalmaten en meerdere gekozen weerstandsgrenzen voor contourmaten, tezamen met een nadere analyse naar de mate waarin extreem korte afstanden voorkomen, moeten een beter inzicht verschaffen in de verschillende beelden van bereikbaarheid die potentiaal- en contourmaten laten zien, ook al zijn de verschillen hier klein. Daarnaast moet ook de mogelijkheid tot het aanpassen van andere typen bereikbaarheidsmaten worden onderzocht. Verschillen in uitkomsten kunnen verder aanleiding geven om de keuze van een bereikbaarheidsmaat in vervolgstudies altijd duidelijk te motiveren, terwijl dit in veel bereikbaarheidsstudies niet wordt gedaan.

Naast de noodzakelijke uitbreiding van de gevoeligheidsanalyses moet de simulatiestudie worden verbeterd door meer gedifferentieerde values of time te gebruiken met een opsplitsing naar verschillende persoonskarakteristieken (in ieder geval inkomen). Verder moeten values of reliability worden meegenomen (zie paragraaf 3.1). Deze verbeteringen kunnen worden doorgevoerd, nadat aanvullende datagegevens in een empirisch onderzoek zijn verzameld. Momenteel zijn er vooral weinig gegevens met betrekking tot de waardering van betrouwbaarheid van reistijden. Aanvullende aspecten voor verbetering van bereikbaarheidsmaten, of aspecten om rekening mee te houden bij de interpretatie van simulatie-uitkomsten, worden aangestipt in paragraaf 4.

4. Aanvullende bereikbaarheid beïnvloedende aspecten

4.1 Korte termijn (gedrags)veranderingen

Naast aangestipte aanpassingen in paragraaf 3.1 kan een extra dimensie worden toegevoegd wanneer rekening wordt gehouden met gedragsveranderingen op korte termijn. Belangrijke gedragsveranderingen van road pricing op de korte termijn zijn: veranderingen in vertrektijdstipkeuze, in route, in vervoerwijzekeuze en in frequentie van reizen. Deze veranderingen kunnen op verschillende manieren ingrijpen op de (perceptie van) bereikbaarheid. Allereerst kunnen de gedragsreacties tot een verandering in de mate van congestie leiden. Het overstappen van auto naar openbaar vervoer kan bijvoorbeeld een congestiereducerend effect hebben. In de tweede plaats is het interessant om te onderzoeken wat voor effect een gedragsverandering heeft op de perceptie van bereikbaarheid. Iemand die als gevolg van road pricing zijn of haar gedrag aanpast doet dit om op één of andere wijze zijn of haar kosten te reduceren. Zonder road pricing had deze verandering echter misschien niet plaatsgevonden. Een gedragsverandering op zich kan dus als een verandering in nut (of eigenlijk negatief nut) gezien worden. Voor een persoon die na invoering van road pricing van vervoerwijze verandert, is er sprake van een toename van het negatief nut; een persoon die na invoering van road pricing van het openbaar vervoer overstapt op de auto (vanwege de kortere reistijd, en ondanks de toename van de monetaire kosten) ondervindt een afname van het negatief nut. Ten derde kan een korte termijn gedragsverandering ervoor zorgen dat er een tijdcomponent moet worden meegenomen in

de bereikbaarheidsmaat. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer bepaalde groepen mensen besluiten het tijdstip van reizen aan te passen wanneer een tijdsgedifferentieerde heffing wordt geïntroduceerd. Bij bestudering van bereikbaarheidsveranderingen moet met deze tijdsverschuivingen rekening worden gehouden. Ten vierde zouden idealiter veranderingen in de vervoerwijzekeuze moeten worden meegenomen om een totaalbeeld van de bereikbaarheidseffecten van road pricing te krijgen; daartoe zijn bereikbaarheidsmaten op basis van een aggregatie over vervoerwijzen nodig. Een goed inzicht in deze gedragsveranderingen kan worden verkregen door ofwel deze (mogelijke) veranderingen af te leiden uit een empirisch onderzoek, ofwel een verkeerskundig netwerkmodel te hanteren.

4.2 Lange termijn (gedrags)veranderingen

Op de langere termijn kunnen actoren besluiten veranderingen in activiteitenlocaties aan te brengen. Op de middellange termijn kunnen huishoudens bijvoorbeeld kiezen voor andere winkellocaties, vrije tijdslocaties etcetera. Op de langere termijn kunnen huishoudens besluiten van woon- of werklocatie te veranderen. Bedrijven kunnen daarnaast van vestigingslocatie veranderen. Idealiter zouden deze locatieveranderingen meegenomen moeten worden bij de vaststelling van de veranderingen in de bereikbaarheid, maar de complexiteit neemt dan duidelijk toe: veranderingen in locaties grijpen in op de locatiecomponent; veranderingen in locaties zorgen echter ook weer voor veranderende netwerkbelastingen (weerstandsc component). In dat geval is een grondgebruik-transport-interactiemodel nodig om de effecten in te schatten. Of de extra inspanning 'rendabel' is, hangt af van het doel van het onderzoek: een snel inzicht verkrijgen in bereikbaarheidseffecten op de korte termijn, of een beeld krijgen van bereikbaarheidseffecten op de lange termijn.

4.3 Effecten van terugsluizing van heffingsopbrengsten

Opbrengsten van heffingen kunnen op vele manieren worden teruggesluisd. Ze kunnen worden gebruikt voor het aanleggen van nieuwe infrastructuur, voor een verlaging van de accijns op brandstof of de vaste fiscale lasten van autogebruik, maar ook voor hele andere doeleinden, zoals een algehele lastenverlichting. De mate waarin heffingsopbrengsten binnen het transportsysteem worden teruggesluisd en de manier waarop dit plaatsvindt hebben een effect op de bereikbaarheid. De berekening van de effecten van de wijze van terugsluizen op de bereikbaarheid is relatief complex en gaat voor veel onderzoeksdoelen wellicht te ver. Onderkenning van de mogelijke effecten en een indicatie van de grootte daarvan is wel belangrijk om een goed beeld van de effecten van road pricing op bereikbaarheid te krijgen.

5. Conclusies

Gangbare maten voor geografische bereikbaarheid houden in het algemeen geen rekening met kosten, maar kennen alleen reistijd of afstand als weerstandsc component. Daardoor kunnen met die maten effecten van road pricing op de geografische bereikbaarheid niet goed worden berekend. Het is echter goed mogelijk de simpele weerstandsfunctie van geografische bereikbaarheidsmaten te vervangen door een gegeneraliseerde transportkostenfunctie, waarin alle weerstandsc componenten in kosten worden uitgedrukt. De weerstandsc componenten 'tijd' en 'kosten' kunnen onder één noemer worden gebracht met behulp van reistijdwaardering ('Value of Time'). Daarmee kan een-

voudig een extra weerstand als gevolg van road pricing worden toegevoegd. Bij de aanpassing moet wel aandacht worden besteed aan de mogelijke niet-constante waardering van reistijden. Om de bereikbaarheidseffecten van een road pricing maatregel op een reële manier te kunnen beschrijven, moet ook rekening worden gehouden met het feit dat een desaggregatie naar verschillende groepen actoren (zoals inkomensklasse van huishoudens, of huishoudens versus bedrijven) en daarnaast naar hun mogelijk verschillende percepties van bereikbaarheid gewenst is. Verder moeten bereikbaarheidsmaten ook rekening houden met betrouwbaarheid van reistijden. Voor een beter inzicht in de effecten van road pricing op geografische bereikbaarheid dienen korte termijn gedragsveranderingen, zoals wijzigingen in vertrektijdstip en route, en idealiter zelfs ook lange termijn gedragsveranderingen zoals veranderingen van woon- en werkplek, en van de ruimtelijke inrichting (zoals woningbouwlocaties) te worden vastgesteld. Voor de inschatting van de korte termijn effecten is een dynamisch verkeersmodel gewenst, voor de inschatting van de lange termijn effecten is een grondgebruik-transport-interactiemodel nodig. De resultaten van die modellen kunnen worden gebruikt bij de berekening van de geografische bereikbaarheidsmaten.

Op basis van een beperkt aantal gegeven voorstellen tot verbetering van bereikbaarheidsmaten, is een simulatiestudie uitgevoerd, enerzijds om de praktische toepasbaarheid van aangepaste geografische bereikbaarheidsmaten te bepalen, en anderzijds om de orde van grootte van de effecten van road pricing op de geografische bereikbaarheid vast te stellen. Daarbij zijn effecten van road pricing op tijd en kosten vastgesteld, en is geen rekening gehouden met gedragseffecten (korte en lange termijn) en terugsluizingseffecten. Specifiek doorgevoerde aanpassingen zijn de hantering van values of time voor mensen met een gemiddeld inkomen, met een onderscheid naar waardering in free flow en congestieomstandigheden. Verder is een road pricing component ingevoerd gebaseerd op een heffing per kilometer en is een reductiepercentage in congestieverlofstijd gehanteerd, wanneer road pricing wordt ingevoerd. De studie toont aan dat het operationeel maken van geografische bereikbaarheidsmaten voor concrete simulaties goed mogelijk is. Een model als Flowmap maakt het mogelijk de effecten te berekenen en visualiseren. Het blijkt dat bereikbaarheid onder road pricing condities, vanwege de filereductie, niet hoeft af te nemen. De resultaten zijn echter in sterke mate afhankelijk van het samenspel tussen hoogte van de heffing, de bijbehorende congestiereductie en verschillen naar inkomensklasse. De kwaliteit van de uitkomsten van de simulaties kan enerzijds verbeterd worden door het uitvoeren van uitgebreidere gevoeligheidsanalyses. Anderzijds moeten de bereikbaarheidsmaten verder aangepast worden met meer gedifferentieerde values of time en values of reliability en moet in de analyse rekening worden gehouden met gedragsveranderingen (korte en lange termijn) en terugsluizingseffecten.

De literatuurlijst vindt u op www.connekt.nl

Noten

- 1 Dit artikel is geschreven in de context van het project MD-PIT (Multi-Disciplinary study of Pricing policies in Transport, <http://www.feweb.vu.nl/re/md-pit/>), dat onderdeel is van het Connekt/NWO programma VEV. De financiering wordt in dank aanvaard.
- 2 Faculteit Geowetenschappen, Urban and Regional research centre Utrecht (URU), Universiteit Utrecht
- 3 Faculteit Techniek, Bestuur en Management, Sectie Transportbeleid en Logistieke Organisatie, Universiteit Delft
- 4 Bijvoorbeeld de keuze voor een andere woon- en/of werklocatie, of de keuze voor een andere locatie om te gaan winkelen, recreëren etcetera.
- 5 Gemiddeld inkomen is vastgesteld door inkomensgroepen vanuit het Onderzoek Verplaatsingsgedrag 2000 (CBS, 2000) op te splitsen in drie groepen. Het gemiddeld inkomen is de middelste groep. In een gevoeligheidsanalyse is verder gekeken naar de invloed van het toepassen van een andere inkomensgroep (de hoogste van de drie).
- 6 <http://oud.refdag.nl/begroting2002/Q10918begro17.html>
- 7 -0,4 is een redelijk gemiddelde waarde voor de middellange tot lange termijn (brandstof)kostenelasticiteiten op autogebruik volgens uit Geurs en Van Wee, 1997.
- 8 Mattsson en Sjölin (2003) berekenen met een simulatiemodel gericht op een stad dat een congestieheffing een reistijdreductie in de binnenstad (en net daarbuiten) kan opleveren van 40 tot 60 procent. Alhoewel deze gegevens voor de stad gelden, geeft dit ook aan dat een 50 procent reductie in reistijd geen irrealistische waarde is.
- 9 De reistijd van 30 minuten is vastgesteld door op basis van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag 2000 van het CBS, de gemiddelde reistijd voor de woon-werkrit voor mensen met een gemiddeld inkomen in Nederland te bepalen.

Een psychologisch perspectief op prijsbeleid in verkeer en vervoer¹

Linda Steg en Geertje Schuitema²

1. Inleiding

Het autoverkeer is de laatste decennia sterk toegenomen. Wereldwijd waren er in 1990 9 keer zoveel gemotoriseerde voertuigen als in 1950 (een toename van 75 miljoen tot 675 miljoen); 80% hiervan wordt gebruikt voor privé-verplaatsingen (OECD, 1996). Dit aantal kan nog fors toenemen, aangezien het aantal mensen dat geen motorvoertuig in het bezit heeft nog veel sterker toenam in deze zelfde periode, en wel met meer dan 2 miljard. Ook leggen mensen steeds meer kilometers af in de auto. Het aantal autokilometers per hoofd nam in Europa toe van 4.620 km in 1970 tot 8.710 km in 1990 (OECD, 1996).

De sterke toename van het autoverkeer is goed te begrijpen in het licht van de vele voordelen die de auto heeft boven andere vormen van vervoer. De auto scoort op bijna alle fronten veel beter dan bijvoorbeeld het openbaar vervoer. De auto wordt vooral aantrekkelijk gevonden vanwege het gebruiksgemak, flexibiliteit, comfort, snelheid, plezier, status en de vrijheid en onafhankelijkheid die autogebruik biedt. Zelfs mensen die nauwelijks autorijden oordelen veel gunstiger over de auto dan over het openbaar vervoer (Steg, 2003a). Onze westerse maatschappij en leefpatronen zijn steeds meer ingericht op autogebruik, waardoor autogebruik voor veel mensen erg aantrekkelijk en zelfs noodzakelijk is geworden.

Naast individuele voordelen brengt het autoverkeer ook een aantal collectieve nadelen met zich mee. We worden in toenemende mate geconfronteerd met de problemen van het autoverkeer, waaronder bereikbaarheidsproblemen, de aantasting van de leefbaarheid in stedelijke gebieden en milieuproblemen. Recentelijk spelen vooral de bereikbaarheidsproblemen een belangrijke rol op de politieke agenda. Het aantal files is de afgelopen decennia sterk toegenomen, en vormt een belangrijke economische schadepost voor bedrijven. Het autoverkeer is ook een belangrijke bron van geluidsoverlast. In Nederland ondervindt 27% van de bevolking ernstige geluidshinder door verkeerslawaai (RIVM, 2000). Er is steeds minder ruimte beschikbaar voor

langzaam verkeer (lopen, fietsen) en voor kinderen. De verkeersveiligheid is een blijvende bron van zorg. Verder levert het autoverkeer een belangrijke bijdrage aan het sterker wordende broeikas effect, één van de belangrijkste milieuproblemen op dit moment. Vermindering van CO₂-emissies staat hoog op de politieke agenda van westerse landen, maar blijkt niet eenvoudig te realiseren.

De overheid heeft verschillende aangrijpingspunten om deze problemen te beheersen. Allereerst kunnen technologische maatregelen ertoe bijdragen dat de negatieve impact per auto of per autokilometer afneemt. Voorbeelden zijn energiezuinige auto's of 'stil asfalt'. Ten tweede kunnen nieuwe of betere wegen worden aangelegd. Dit laatste zal vooral een positief effect hebben op de bereikbaarheidsproblemen, terwijl milieu- en leefbaarheidsproblemen eerder zullen toenemen omdat dit waarschijnlijk tot een toename van verkeersstromen leidt. Ook spreiding van het autoverkeer in de tijd en ruimte zal vooral invloed uitoefenen op de bereikbaarheid. Ten vierde kan gestreefd worden naar volumevermindering door mensen te motiveren milieuvriendelijker vervoermiddelen te kiezen, bestemmingen dichterbij huis te kiezen, ritten te combineren of minder te reizen. Tenslotte kunnen veranderingen in rijgedrag (langzamer rijden, milieuvriendelijke rijstijlen) ertoe bijdragen dat de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en milieukwaliteit verbeteren.

Omdat het effect van technologische maatregelen voor een groot deel teniet wordt gedaan door de voortdurende groei van het autoverkeer (dit geldt vooral voor de CO₂-problematiek, maar ook voor de fileproblemen) en er in Nederland niet gemakkelijk extra ruimte voor wegen kan worden ingeruimd, wordt in toenemende mate onderkend dat volumebeleid en een betere spreiding van verkeer in tijd en ruimte ook noodzakelijk is. Een van de manieren (maar zeker niet de enige; zie Steg, 2003b voor een overzicht) om dit in gang te zetten is het invoeren van prijsbeleid. Onder prijsbeleid in het verkeer en vervoer verstaan we maatregelen die gericht zijn op het veranderen van de prijs voor het bezit en gebruik van vervoermiddelen en de bijbehorende infrastructuur, zoals wegen en parkeerplaatsen. In dit artikel richten we ons op maatregelen die het autogebruik duurder maken. Volgens vele deskundigen

Abstract

In this article we shall discuss the factors that influence the effectiveness and acceptance of price policy from the psychological angle. According to classical economic theory, price policy is supposed to be a successful and efficient instrument for resolving traffic and transport problems. The underlying assumption is that humans are rational beings who will

opt for the most practical choices and financial factors will significantly influence their behaviour. This is not always the case, though. Price policy can also have a number of important side effects: it can reduce the intrinsic desire to contribute to solutions and encourage resistance. In this way the real effects of price policy may be disappointing. As a rule, price rises are not seen as being acceptable which is why they are not easy to

introduce. That is why it is so important to gain an insight into the factors that influence price policy acceptance. In this respect it is both the characteristics of policy and individual characteristics – which will be briefly highlighted in this paper – that are important. The effectiveness of policy and the acceptance of policy are not things that can be seen in isolation. On the one hand, people tend to find (ineffective policy unac-

ceptable. Furthermore, the more positive the policy consequences are for society and for motorists, the more acceptable people find them. On the other hand, policy must not be too effective since people tend to be very resistant to policies that greatly restrict their freedom of movement.

is prijsbeleid een uiterst effectief middel om de maatschappelijke problemen van autoverkeer te verminderen. Prijsbeleid is echter niet gemakkelijk door te voeren, omdat veel mensen dit niet acceptabel vinden (Schlag & Teubel, 1997; Steg, 2003b). Bovendien is er pas sprake van een duurzaam verkeers- en vervoersysteem als een optimaal evenwicht wordt gevonden tussen economische, sociale en milieukwaliteiten. Dit vereist een afweging tussen de collectieve problemen en de individuele voordelen van autogebruik (Steg & Gifford, 2003). Een stringent prijsbeleid dat sterk afbreuk doet aan de kwaliteit van leven van mensen (dat wil zeggen: de mate waarin men belangrijke behoeften en waarden kan vervullen) kan daarom niet duurzaam worden genoemd en zal ook niet acceptabel worden gevonden.

In dit artikel schetsen we een psychologisch perspectief op prijsbeleid in het verkeer en vervoer. Allereerst gaan we in op mogelijke effecten van prijsbeleid en factoren die daarop van invloed zijn. Ook beschrijven we mogelijke neveneffecten van prijsbeleid. Daarna gaan we in op factoren die van invloed zijn op de acceptatie van prijsbeleid. Daarbij wordt zowel ingegaan op kenmerken van prijsbeleid als op individuele verschillen. Tot slot vatten we de belangrijkste conclusies samen en plaatsen we deze in een breder kader.

2. Effectiviteit van prijsbeleid

De effectiviteit van prijsbeleid kan worden afgelezen aan de mate waarin mensen hun gedrag hebben aangepast als gevolg van prijsmaatregelen. Prijsbeleid kan leiden tot veranderingen in verplaatsingsgedrag, maar op de langere termijn ook tot veranderingen in autobezit en locatiekeuze (zie Tabel 1). Op de korte termijn zullen er vooral veranderingen optreden in verplaatsingsgedrag, omdat dit relatief makkelijk te veranderen is. Men kan een ander vervoermiddel kiezen in plaats van de auto, minder ritten maken of ritten combineren, en andere routes of andere bestemmingen kiezen. Dit type gedragsaanpassingen heeft invloed op het totaal aantal (auto)kilometers dat men aflegt. Ook kan men op andere tijden reizen. Tot slot kan men het rijgedrag aanpassen om zodoende het brandstofverbruik (en daarmee de brandstofkosten) te beperken. Op de langere termijn kunnen ook veranderingen in autobezit optreden. Men kan bijvoorbeeld besluiten geen (nieuwe) auto aan te schaffen, of een goedkopere of energiezuinige auto aan te schaffen. Tijdens de oliecrisis bleek bijvoorbeeld dat mensen de stijging van de brandstofprijs vooral compenseerden door kleinere en meer energie-efficiënte auto's aan te schaffen, en niet door minder te gaan rijden (Modridge, 1978). Ook kan men besluiten te verhuizen, of een andere werklocatie te kiezen zodat de verplaatsingsafstanden afnemen.

Vanzelfsprekend veroorzaken verschillende typen prijsmaatregelen verschillende gedragseffecten. Een kilometerheffing zal bijvoorbeeld eerder leiden tot veranderingen in vervoermiddelkeuze dan een verhoging van de wegenbelasting, terwijl dat laatste meer effect zal hebben op autobezit dan op routekeuze. Daarom is het van belang dat er duidelijke beleidsdoelen worden gesteld en na wordt gegaan welke gedragseffecten uiteindelijk worden beoogd. Op basis daarvan kan worden nagegaan welke typen (prijs)beleid het meest geschikt zijn om de beoogde verandering te realiseren. Zo kan een spitsheffing ertoe bijdragen dat mensen op andere plaatsen en tijden gaan rijden, waardoor de fileproblemen oplossen. Een verbetering van de milieukwaliteit kan echter beter gerealiseerd worden door een verhoging van de brandstofprijs met als doel het verminderen van het aantal autokilometers en het verhogen van de brandstofefficiency. Ook zal niet iedereen even gevoelig zijn voor prijsbeleid. Verschillende groepen autogebruikers zullen in verschillende mate hun gedrag aanpassen als gevolg van prijsbeleid. Zo zijn lage inkomensgroepen waarschijnlijk gevoeliger voor een verhoging van de brandstofkosten dan hogere inkomensgroepen, omdat mensen met een hoog inkomen het zich gemakkelijker kunnen veroorloven om de hogere brandstofprijs te betalen. Ook zullen mensen met flexibele werktijden waarschijnlijk eerder op andere tijden gaan rijden dan mensen met vaste werktijden, zij hebben immers meer mogelijkheden om dit te doen.

Er is niet veel psychologisch onderzoek verricht naar de effectiviteit van prijsbeleid in verkeer en vervoer. Het onderzoek dat gedaan is richt zich vooral op de verwachte effectiviteit: mensen wordt gevraagd of ze hun gedrag zouden aanpassen als prijsbeleid wordt doorgevoerd. Meestal wordt daarbij gevraagd of men minder kilometers zal gaan afleggen, waardoor niet duidelijk wordt welke gedragsaanpassingen precies plaatsvinden. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat mensen over het algemeen verwachten dat prijsbeleid niet effectief is (b.v. Jakobsson, Fujii & Gärling, 2000; Schlag & Teubel, 1997; Steg, 2003a). Daarnaast denkt men dat prijsbeleid meer effect heeft op het autogebruik van anderen dan op het eigen autogebruik (Steg, 1996). Ouderen, stedelingen en lage inkomensgroepen zijn gevoeliger voor prijsbeleid dan jongeren, mensen die buiten de stad wonen en hoge inkomensgroepen (Jakobsson et al., 2000). Prijsbeleid zal enigszins leiden tot veranderingen in privé-ritten en in het woon-werkverkeer, maar nauwelijks tot veranderingen in zakelijke ritten (Cavalini, Hendrickx & Rooijers, 1996). Prijsbeleid zal vooral effect hebben op de routekeuze, maar veel minder op het aantal kilometers dat men met de auto rijdt en nauwelijks op het autobezit (Cavalini et al., 1996). Uit het bovenstaande kan worden afgeleid dat men denkt dat prijsbeleid vooral effectief is als men voldoende mogelijkheden heeft om het verplaatsingsgedrag aan te passen (dit is bijvoorbeeld makkelijker voor stedelingen, niet-zakelijke ritten en routekeuze) en als men onvoldoende mogelijkheden heeft om de prijsverhoging op te vangen (dit zal bijvoorbeeld vooral het geval zijn voor lage inkomensgroepen).

De werkelijke effecten van prijsbeleid kunnen natuurlijk afwijken van de effecten die men vooraf verwacht of aangeeft. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat respondenten strategische antwoorden hebben gegeven: men geeft aan dat beleid niet effectief is in de hoop dat het dan niet wordt ingevoerd. Het is ook waarschijnlijk dat men de gevolgen van prijsbeleid niet voldoende heeft doordacht. De kans bestaat dat men vooral rekening houdt met korte termijn effecten, zoals op andere tijden of met andere vervoermiddelen reizen, en niet met veranderingen in woonplek of werklocatie die veelal pas op de langere termijn zullen plaatsvinden. Verder geven respondenten in de meeste studies

Tabel 1 Mogelijke gedragseffecten van prijsbeleid

Gedragseffect	Beschrijving
Locatiekeuze	Keuze woonplaats
	Bestemmingskeuze (lange termijn: bijv. werk; korte termijn: bijv. winkelen, recreatie)
Autobezit	Autobezit
	Autotype (grootte, brandstoftype)
Verplaatsingsgedrag	Vervoermiddelkeuze
	Ritfrequentie
	Ritten combineren
	Routekeuze
	Keuze vertrektijdstip
	Rijstijl (snelheid, remgedrag, schakelgedrag)

een oordeel over de effectiviteit van verschillende beleidsmaatregelen, waarbij geen informatie wordt gegeven over de mogelijke gevolgen van de maatregel (bijvoorbeeld minder files, minder verkeerslawaaï, betere milieukwaliteit). Het is goed mogelijk dat men tot meer weloverwogen oordelen komt als men wordt gemotiveerd om goed na te denken over mogelijke gevolgen van prijsbeleid. Daarom is het ook van groot belang de werkelijke effecten van beleid te onderzoeken bij verschillende groepen. Dat betekent dat voorafgaande en na invoering van prijsbeleid na wordt gegaan hoe mensen zich verplaatsen, welke veranderingen in verplaatsingsgedrag optreden, en welke factoren cruciaal zijn voor een effectief prijsbeleid. Helaas wordt dit type onderzoek zelden systematisch uitgevoerd.

2.1. Factoren die ten grondslag liggen aan effectiviteit van prijsbeleid

De verwachting dat prijsbeleid een effectief instrument is om verplaatsingsgedrag te veranderen is gebaseerd op twee belangrijke assumpties. Allereerst wordt verondersteld dat mensen rationele keuzes maken door afweging van alle kosten en baten van verschillende keuzesopties, en dat ze uiteindelijk kiezen voor de optie die het hoogste nut oplevert tegen zo laag mogelijke kosten. Dit is niet altijd het geval. Verplaatsingsgedrag is voor een groot deel gewoontegedrag (Aarts, Verplanken & Van Knippenberg, 1998; Gärling, Fujii & Boe, 2001). Dit betekent dat men doet wat men gewoon is te doen, zonder de voor- en nadelen van verschillende opties zorgvuldig af te wegen. Als er sprake is van gewoontegedrag neemt men geringe veranderingen in de keuzesituatie vaak niet waar (Verplanken & Aarts, 1999). Als gevolg daarvan kan men beslissingen nemen die niet langer rationeel en optimaal zijn. Daarnaast zijn mensen niet altijd op de hoogte van de voor- en nadelen van verschillende vervoermiddelen. Veel mensen weten bijvoorbeeld niet of ze vanaf hun woning met de bus naar de plaats van bestemming zouden kunnen komen. Ook zijn hun percepties vaak niet accuraat. Men onderschat bijvoorbeeld de prijs van autogebruik, terwijl de kosten van het openbaar vervoer worden overschat (Steg, 1996).

Een tweede belangrijke assumptie die ten grondslag ligt aan prijsbeleid is dat prijzen een belangrijke rol spelen in het keuzegedrag van mensen. Verschillende onderzoeken hebben echter aangetoond dat reiskosten niet de belangrijkste overweging zijn om de auto te gebruiken. Andere factoren spelen vaak een veel belangrijker rol, zoals snelheid, comfort, flexibiliteit, gemak en vrijheid (Steg, 1996; 2003a; Tertoolen, Van Kreveld & Verstraten, 1998). Ook is de auto een statussymbool: aan de auto kun je zien wie of wat iemand is (of wil zijn). Daarnaast zijn veel mensen afhankelijk geworden van hun auto, en heeft men onvoldoende geschikte alternatieven beschikbaar. Dit impliceert dat sommige mensen wellicht bereid zijn om de hogere kosten te betalen omdat ze de vele voordelen van autogebruik niet willen opgeven, of omdat ze geen geschikte alternatieven tot hun beschikking hebben. Dit zal vooral het geval zijn als mensen een sterke band hebben met de auto, als ze geen geschikte alternatieven tot hun beschikking hebben en als ze voldoende financiële draagkracht hebben.

Prijsbeleid kan in meer of mindere mate effectief zijn. Ten eerste zal prijsbeleid over het algemeen effectiever zijn als men direct geconfronteerd wordt met de prijsverhoging. Dit is bijvoorbeeld sterker het geval als men direct moet betalen nadat men het gedrag (autorijden) heeft vertoond. In dat geval zal de prijsverhoging saillant zijn en daarom een belangrijker rol kunnen spelen in het keuzeproces. Daarom zullen een tolheffing en een verhoging van de brandstofprijs, waarbij men iedere keer moet betalen voor autogebruik, waarschijnlijk effectiever

zijn dan de verhoging van een wegenbelasting die men slechts een paar keer per jaar betaalt. Ook zal prijsbeleid effectiever zijn als men direct contant moet betalen dan als het tijdstip van betaling wordt uitgesteld, bijvoorbeeld middels een automatische afschrijving of incasso. Ten tweede is de mate van prijsverhoging van belang. Autogebruik heeft veel voordelen en veel mensen zijn afhankelijk geworden van hun auto, waardoor de prijselasticiteiten relatief laag zijn. Prijsveranderingen hebben daarom pas effect als ze voldoende ingrijpend zijn (Priemus & Nijkamp, 1994; Van Vuuren, Rouwendal & Rietveld, 2002). Bovendien zullen geringe prijsveranderingen nauwelijks worden waargenomen en daarom nauwelijks resulteren in gedragsverandering, vooral niet als er sprake is van gewoontegedrag. Ingrijpende prijsverhogingen zijn in potentie effectief, maar kunnen echter niet eenvoudig worden doorgevoerd omdat ze veel weerstand en/of ontwijkgedrag zullen oproepen. Dit zal vooral het geval zijn als men erg gehecht is aan een afhankelijk is van de auto. De relatie tussen de effectiviteit en de hoogte van de prijs kan dus worden weergegeven als een omgekeerde U: naarmate de sanctie sterker wordt zal de effectiviteit van prijsbeleid eerst toenemen maar daarna afnemen (Beckenkamp & Ostmann, 1999).

2.2. Neveneffecten

Prijsbeleid kan ongewenste neveneffecten oproepen waardoor de uiteindelijke effecten lager (of zelfs tegengesteld) zijn aan wat wordt verwacht. Een belangrijk neveneffect is dat prijsbeleid de intrinsieke motivatie van mensen om bij te dragen aan oplossingen van de problemen die worden veroorzaakt door het autoverkeer kan ondermijnen (Frey, 1997; 2003). Dit zal vooral gebeuren als men een eventuele gedragsverandering kan toeschrijven aan het prijsbeleid, dus: als de prijsverandering hoog genoeg is om de gedragsverandering te rechtvaardigen. Een verhoging van de brandstofprijs leidt er dan toe dat men minder gaat autorijden om geld te besparen, en niet meer vanuit een intrinsieke motivatie om de problemen van het autoverkeer te verminderen. Dit is problematisch, omdat intrinsieke motivatie vaak een sterkere invloed heeft op gedrag dan financiële prikkels (Thøgersen, 2003). Als de intrinsieke motivatie wordt ondermijnd, zal prijsbeleid alleen effectief zijn als de economische prikkel minimaal de verminderde intrinsieke motivatie compenseert (Frey, 1997; Thøgersen, 2003). In andere gevallen zullen de effecten lager zijn dan verwacht, of zelfs tegengesteld aan wat werd verwacht.

Prijsbeleid kan onder bepaalde omstandigheden de intrinsieke motivatie ook versterken (Thøgersen, 2003). Dit is waarschijnlijk alleen het geval bij geringe prijsveranderingen, omdat in dat geval de financiële prikkel te zwak is om een eventuele gedragsverandering te rechtvaardigen. Via het prijsbeleid benadrukt de overheid dat de problemen van het autoverkeer ernstig zijn, en dat iedereen verantwoordelijk is om bij te dragen aan oplossingen. Bovendien kan prijsbeleid ertoe leiden dat men het gewenste gedrag gaat uitproberen, wat er toe kan bijdragen dat de competentie om het gedrag te vertonen toeneemt (mits de keuzemogelijkheden daadwerkelijk zijn verbeterd). Gezien de lage prijselasticiteiten van het autogebruik is het onwaarschijnlijk dat prijsbeleid de intrinsieke motivatie tot vermindering van het autogebruik versterkt.

Prijsbeleid gericht op het duurder maken van autogebruik kan er toe leiden dat men vindt dat men het 'recht' heeft om onbeperkt in de auto te rijden, omdat men ervoor heeft betaald (Van Soest, 1991). Daarmee wordt het legitiem om medeveroorzaker te zijn van de collectieve problemen van het autoverkeer. Veel externe kosten van het autoverkeer zijn echter niet of moeilijk in geld zijn uit te drukken. Bovendien

bestaat het gevaar dat de collectieve problemen niet worden opgelost terwijl men wel heeft betaald voor de externe kosten die men veroorzaakt, en wat dan? In dat geval zal het erg moeilijk worden om opnieuw ondersteuning te vinden voor nieuwe ingrijpende maatregelen.

Prijsbeleid kan ook reactance oproepen (Brehm, 1966; 1972): als mensen worden beperkt in hun bewegingsvrijheid, bijvoorbeeld door prijsbeleid, probeert men deze vrijheid in stand te houden of te herwinnen door de maatregel te ontwijken (Beckenkamp & Ostmann, 1999). Zo bleek de invoering van een systeem waarbij de afvalheffing afhankelijk is van het aantal kilo's afval dat men produceert ertoe te leiden dat men meer afval ging verbranden of afval illegaal ging storten (Thøgersen, 2003). Reactance kan er zelfs toe leiden dat maatregelen een averechts effect hebben. Het bleek bijvoorbeeld dat men tijdens een autoloze zondag in Veenendaal luid toeterend met de auto door winkelstraten ging rijden, die normaal zijn afgesloten voor autoverkeer. Dergelijke reacties kunnen vanzelfsprekend alleen optreden als men het prijsbeleid daadwerkelijk kan ontwijken. Dit zal bij een tolheffing gemakkelijker zijn dan bij een verhoging van de brandstofprijs. In het eerste geval kan men bijvoorbeeld een andere (langere) route kiezen waardoor files op andere plaatsen ontstaan en milieuproblemen niet verminderen. In het tweede geval zal men de prijs gewoon moeten betalen, alhoewel ook hier enige ontwijkgedrag mogelijk is; sommige mensen kunnen bijvoorbeeld in het buitenland tanken.

3. Factoren die van invloed zijn op de acceptatie van prijsbeleid

Een van de belangrijkste belemmeringen voor het invoeren van prijsbeleid gericht op het verhogen van de kosten van autogebruik is de weerstand tegen dit beleid. Volgens Jones (1995) komt deze weerstand vooral voort uit het gegeven dat men moet betalen voor iets dat tot dat toe vrij beschikbaar was (zoals weggebruik). Bovendien betekent prijsbeleid over het algemeen dat men er op achteruit gaat: de voordelen van prijsbeleid wegen vaak niet op tegen de kostenverhoging. Overigens schatten politici de mate van acceptatie voor een autobeperkend beleid over het algemeen te laag in (Jones, 1995). Ditzelfde mechanisme treedt ook op bij automobilisten zelf: men denkt dat anderen prijsbeleid minder acceptabel vinden dan zichzelf (Steg, 1996). Hierna gaan we in op factoren die van invloed zijn op acceptatie van beleid. Onder acceptatie verstaan we goedkeuring van beleid voordat het beleid is doorgevoerd. We bespreken zowel kenmerken van beleid als individuele kenmerken die van invloed zijn op de acceptatie van beleid.

3.1. Kenmerken van beleid die van invloed zijn op de acceptatie van prijsbeleid

Prijsbeleid zal eerder acceptabel worden gevonden als men op de hoogte is van het doel en de noodzaak van de maatregelen, en als men een reëel beeld heeft van de mogelijke effecten die het beleid oplevert, bijvoorbeeld minder files, betere leefbaarheid of milieukwaliteit. Ook de wijze waarop beleid wordt doorgevoerd is van invloed op de acceptatie ervan: beleid is acceptabeler als het via rechtvaardige procedures tot stand is gekomen (procedurele rechtvaardigheid; Lind & Tyler, 1988). Vanzelfsprekend is de acceptatie van prijsbeleid afhankelijk van het type beleid dat wordt gevoerd. We bespreken vier belangrijke kenmerken die van invloed zijn op de acceptatie van beleid: de mate van differentiatie, de hoogte van de prijs, de wijze van betalen en revenue use. Ten eerste kunnen prijsmaatregelen al dan niet worden gedifferentieerd. Als iedereen dezelfde prijs betaalt is er sprake van statisch beprijzen.

Variabel beprijzen houdt in dat prijzen worden gedifferentieerd, bijvoorbeeld naar gebruikersgroep, tijd, ruimte, voertuigtype of mate van congestie in een bepaald gebied. Dit wordt vaak rechtvaardiger en daarom meer acceptabel gevonden dan statisch beprijzen, omdat meer rekening kan worden gehouden met individuele verschillen (Schade & Schlag, 2000) en met verschillen in de noodzaak (en voordelen) van prijsbeleid. Men zal prijsbeleid met als doel het verminderen van files op drukke tijden en trajecten waarschijnlijk rechtvaardiger vinden dan prijsbeleid op tijden en trajecten waar de doorstroming goed is. Er kan bijvoorbeeld worden uitgegaan van het principe 'de vervuiler betaalt', waarbij mensen die in hoge mate bijdragen aan de problemen meer betalen dan mensen die dat niet doen. Ook kunnen bepaalde groepen die onevenredig worden getroffen door de prijsverhoging, zoals gehandicapten of lagere inkomensgroepen, worden uitgezonderd of gecompenseerd (bijvoorbeeld via revenue use, zie hierna). Bij dynamisch beprijzen hangt de hoogte van de prijs af van de verkeerssituatie, bijvoorbeeld van het congestieniveau. In dit geval kan onzekerheid bestaan over de exacte hoogte van de prijs. Daarom kan dynamisch beprijzen minder acceptabel zijn; mensen prefereren zekere uitkomsten boven onzekere (Kahneman & Tversky, 1984). Overigens is het goed mogelijk dat in de loop der tijd stabiele verkeersstromen ontstaan, waardoor de hoogte prijs ook bij dynamisch beprijzen vrij goed vooraf is te voorspellen.

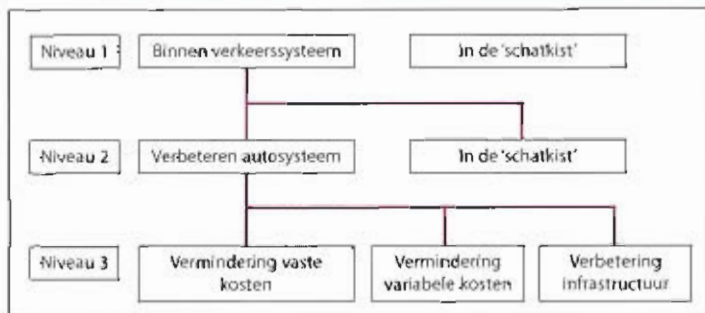
Ten tweede is de mate waarin de prijzen worden verhoogd van invloed. Over het algemeen zal men prijsbeleid meer acceptabel vinden naarmate dit minder gevolgen heeft voor de persoon (Steg, 2003b; Schlag & Schade, 2000). Men zal waarschijnlijk veel weerstand bieden tegen prijsbeleid dat te ingrijpend is en de individuele bewegingsvrijheid teveel inperkt, waardoor het beleid niet kan worden geïmplementeerd. Tegelijkertijd zal men ineffectief prijsbeleid, waaronder geringe prijsverhogingen, ook niet acceptabel vinden (Schade & Schlag, 2000; Rienstra, Rietveld & Verhoef, 1999). In dat geval wordt men immers geconfronteerd met hogere reiskosten, terwijl de problemen niet worden opgelost. Men moet er dus van overtuigd zijn dat het prijsbeleid bijdraagt aan de oplossing van de problemen van het autoverkeer. Dit impliceert dat oordelen over effectiviteit en acceptatie van beleid positief gecorreleerd zijn. Dit blijkt ook uit resultaten uit een onderzoek van Steg (1996): men vindt het gevoerde overheidsbeleid meer acceptabel naarmate men denkt dat het effectiever is.

Ten derde kan de wijze van betalen van invloed zijn. In paragraaf 2.1 werd al aangegeven dat prijsverhogingen saillant en daarom effectiever zijn als men direct wordt geconfronteerd met de prijsstijging. Hierboven werd al vermeld dat effectief beleid vaak in sterkere mate de keuzevrijheid beperkt, en daarom minder acceptabel zal worden gevonden.

Tot slot kan de manier waarop opbrengsten van maatregelen worden besteed (zie figuur 1) veel invloed hebben op de acceptatie van beleid. Men vindt prijsbeleid acceptabeler naarmate men er zelf meer profijt van heeft (Jones, 1991; Verhoef, 1996), waarschijnlijk omdat de maatregel dan billijker wordt gevonden ('voor wat hoort wat'). Daarom zal men een zelfde prijsmaatregel minder acceptabel vinden als de opbrengsten terecht komen in de schatkist van de overheid dan wanneer de opbrengsten worden besteed binnen het verkeerssysteem. Ook zal men waarschijnlijk liever zien dat de opbrengsten worden besteed aan de verbetering van het autosysteem dan aan het verbeteren van alternatieven. Prijsbeleid zal dus op minder steun kunnen rekenen van automobilisten naarmate de besteding van de opbrengsten verder afgift van hun directe belangen. Ook dit impliceert dat men

beleid vooral acceptabel vindt als men zelf niet direct met de negatieve gevolgen ervan wordt geconfronteerd of als men daarvoor wordt gecompenseerd. Sommige vormen van revenue use kunnen zelfs leiden tot een kostenverlaging voor bepaalde groepen autogebruikers. Een voorbeeld is het invoeren van een kilometer- of tolheffing waarbij tegelijkertijd de vaste kosten van autogebruik worden verlaagd.

Figuur 1 Vormen van revenue use



3.2. Individuele factoren die van invloed zijn op de acceptatie van prijsbeleid

Niet iedereen reageert hetzelfde op prijsbeleid. Hogere inkomensgroepen kunnen bijvoorbeeld gemakkelijker prijsstijgingen opvangen, terwijl lage inkomensgroepen veel minder mogelijkheden hebben om hun budget anders te verdelen over bestedingscategorieën. Het is daarom waarschijnlijk dat lagere inkomensgroepen prijsbeleid minder acceptabel vinden. Bovendien zal men prijsmaatregelen acceptabeler vinden als men zelf de negatieve gevolgen ervan kan ontwijken. Zo zullen mensen die een vergoeding krijgen voor hun autokosten prijsbeleid minder of zelfs niet bezwaarlijk vinden.

Verschillen in acceptatie van beleid kunnen ook worden toegeschreven aan psychologische factoren. Acceptatie van beleid wordt in de psychologie veelal verklaard met modellen ter verklaring van milieurelevant gedrag, omdat acceptatie van beleid indirect grote invloed kan uitoefenen op milieukwaliteiten (zie bijvoorbeeld Stern, 2000). Immers: als veel mensen beleid ondersteunen zal dat beleid eerder worden ingevoerd, en zal dat gevolgen hebben voor het gedrag van een grote groep mensen. Twee psychologische modellen zijn veelvuldig toegepast ter verklaring van milieurelevant gedrag waaronder beleidsacceptatie: de theorie van planmatig gedrag (TPG; Ajzen, 1985) en het norm-activatie model (NAM; Schwartz, 1977). Volgens de TPG zal men een prijsstijging van het autogebruik minder acceptabel vinden naarmate men positiever oordeelt over autogebruik (positieve attitude), naarmate men een sterke sociale druk ervaart om de auto te gebruiken (sterke pro-auto norm) en naarmate men minder mogelijkheden ziet om alternatieven te gebruiken (lage waargenomen gedragscontrole). In dit geval wordt immers een geliefde of noodzakelijke activiteit (autogebruik) ingeperkt. Het NAM veronderstelt dat men prijsbeleid acceptabeler vindt naarmate men een sterkere morele verplichting voelt om het autogebruik te beperken. Dit is afhankelijk van de mate waarin men onderkent dat autogebruik problemen oplevert, en van de mate waarin men zich verantwoordelijk voelt voor deze problemen. Uit onderzoek blijkt dat men inderdaad prijsbeleid acceptabeler vindt naarmate men een sterkere morele verplichting voelt en naarmate men een sterker probleembesef en verantwoordelijkheidsbesef heeft (Steg, 2003b; Stern, Dietz, Abel, Guagnano & Kalof, 1999).

De ondersteuning van beleid kan toenemen nadat het beleid is door-

gevoerd. Dit bleek bijvoorbeeld bij de implementatie van een tolring in Oslo (Tretvik, 2003; Odeck & Brathen, 2002), maar niet bij een onderzoek naar tolheffing in Stuttgart (Schlag & Teubel, 1997). Een belangrijke verklaring voor dit verschil is dat men in Oslo daadwerkelijk voordelen van de tolheffing ondervond: het aantal files nam af. In Stuttgart was dit niet het geval. Hieruit blijkt opnieuw dat beleid acceptabeler is naarmate het meer individuele voordelen oplevert en daadwerkelijk tot oplossing van maatschappelijke problemen leidt. Meer in het algemeen kan de steun voor beleid toenemen nadat het is doorgevoerd omdat oordelen waarschijnlijk beter gefundeerd zijn na de beleidsimplementatie, omdat men beter heeft nagedacht over nadelen én voordelen van het prijsbeleid. Bovendien hebben mensen vaak een initiële weerstand tegen veranderingen, omdat deze negatieve gevolgen kunnen hebben. Zolang men niet zeker is van de gevolgen, houdt men het liever bij het oude (Kahneman & Tversky, 1984). Het feit dat men aanvankelijk weerstand heeft tegen beleid hoeft dus niet te betekenen dat het beleid niet kan of moet worden doorgevoerd, maar wel dat goede en eerlijke informatie moet worden gegeven over mogelijke en geplande effecten van het beleid.

4. Conclusie en discussie

Prijsbeleid kan een effectief instrument zijn om verplaatsingsgedrag te beïnvloeden en zodoende de problemen van het autoverkeer te verminderen. Welk prijsbeleid effectief is, is vanzelfsprekend afhankelijk van welk doel wordt nagestreefd. Een spitsheffing gericht op het motiveren van mensen om op andere tijden of plaatsen te rijden zal bijvoorbeeld wel kunnen leiden tot een vermindering van de fileproblemen, maar zal nauwelijks of geen effect hebben op de milieuproblemen. In dit artikel werd een aantal redenen beschreven waarom de effectiviteit van prijsbeleid kan tegenvallen in de praktijk. Prijzen spelen vaak een veel minder belangrijke rol bij verplaatsingsgedrag dan verwacht, vooral omdat autogebruik erg aantrekkelijk is en mensen deels afhankelijk zijn geworden van de auto. Men kan dus bereid zijn, mits dat in zijn vermogen ligt, om de hogere prijs te betalen, in ieder geval op de korte termijn. Bovendien hebben veel mensen een gewoonte ontwikkeld om de auto te gebruiken, waardoor ze kleine prijsveranderingen niet waarnemen en daar dus ook geen gevolgen aan verbinden. Prijsbeleid kan ook de intrinsieke motivatie om bij te dragen aan de oplossing van de autoproblemen ondermijnen. Dit kan problematisch zijn, omdat de intrinsieke motivatie een belangrijke invloed heeft op gedrag. Het is de vraag of prijsbeleid dit effect kan compenseren of overtreffen.

Gezien de lage prijselasticiteiten zal men het autogebruik alleen significant verminderen als de prijzen ingrijpend veranderen. Drastische prijsverhogingen worden echter over het algemeen niet acceptabel gevonden en kunnen daarom rekenen op veel weerstand. De acceptatie van prijsbeleid zal hoger zijn naarmate het beleid minder ingrijpt op de bewegingsvrijheid, rechtvaardiger is, meer individuele voordelen heeft, en als het daadwerkelijk leidt tot oplossing van maatschappelijke problemen. Naarmate men meer gehecht is aan en afhankelijk is van de auto (dus: een positieve attitude, sociale norm en lage waargenomen gedragscontrole) zal men prijsbeleid minder acceptabel vinden. Men zal prijsbeleid daarentegen meer acceptabel vinden naarmate men zich meer bewust is van en zorgen maakt over de problemen van het autoverkeer, zich daar sterker medeverantwoordelijk voor voelt en een sterkere morele verplichting voelt om bij te dragen aan mogelijke oplossingen. De acceptatie van prijsbeleid kan worden vergroot door deze

factoren te veranderen. Er kan bijvoorbeeld informatie worden verstrekt over de (positieve) individuele en collectieve gevolgen van prijsbeleid, en over de achtergrond en noodzaak van prijsbeleid. Het is daarbij van belang rekening te houden met individuele verschillen in acceptatie, en waar nodig en mogelijk een doelgroepspecifieke aanpak te kiezen.

Een duurzaam verkeers- en vervoersysteem vereist dat de collectieve problemen van het autoverkeer worden opgelost terwijl tegelijkertijd niet teveel afbreuk wordt gedaan aan de individuele kwaliteit van leven (Steg & Gifford, 2003). Bovendien kan beleid niet worden doorgevoerd als het niet wordt geaccepteerd. De acceptatie van prijsbeleid kan toenemen als men de voordelen van dat beleid daadwerkelijk ervaart. De mate waarin prijsbeleid wordt geaccepteerd is ook afhankelijk van welk ander beleid wordt gevoerd. Middels flankerend beleid kunnen mensen die onevenredig hard worden getroffen worden gecompenseerd. Daarom is het ook van groot belang hoe de financiële opbrengsten van een maatregel worden geïnvesteerd. Prijsmaatregelen zullen acceptabeler worden gevonden als de opbrengsten ten goede komen aan de automobilisten zelf.

Vanwege de vele voordelen is autogebruik voor veel mensen erg aantrekkelijk. Het is daarom onwaarschijnlijk dat één type maatregel afdoende zal zijn om de problemen van het autogebruik te verminderen. Prijsbeleid is slechts een van de mogelijke manieren om verplaatsingsgedrag te beïnvloeden. Gedrag kan daarnaast worden beïnvloed door wet- en regelgeving, door ruimtelijk beleid en technische innovaties, en door het geven van voorlichting en educatie over het autoprobleem en mogelijke oplossingen ervoor (zie Steg, 2003b). Beleidsmaatregelen gericht op het oplossen van de problemen van het autoverkeer zullen effectiever zijn als verschillende strategieën voor gedragsveranderingen tegelijkertijd worden toegepast. Afzonderlijke strategieën kunnen elkaar aanvullen of zelfs versterken. Prijsbeleid zal bijvoorbeeld effectiever kunnen zijn als tegelijkertijd de kwaliteit van alternatieve vervoerswijzen, zoals het openbaar vervoer, verbetert, zodat men meer mogelijkheden heeft om hier gebruik van te maken. Ook kan de effectiviteit en acceptatie van beleid worden vergroot als het doel, de noodzaak, verwachte effecten en voordelen van dat beleid duidelijk worden gecommuniceerd. Een uitgekiende combinatie van beleidsmaatregelen gericht op belangrijke determinanten van autogebruik zal meer effect hebben dan elk van deze maatregelen afzonderlijk. Uit het bovenstaande blijkt dat psychologen zich vooral richten op het verklaren van (individuele verschillen in) de effectiviteit en acceptatie van prijsbeleid. Deze benadering is complementair aan die van andere disciplines die in dit special issue zijn besproken. Veel vragen zijn echter nog onbeantwoord. Er is nog weinig systematisch onderzoek gedaan naar de invloed van beleids- en persoonskenmerken op de effectiviteit en acceptatie van prijsbeleid. In het weinige psychologisch onderzoek dat is gedaan werd vooral nagegaan of mensen hun gedrag denken aan te passen als prijsbeleid wordt ingevoerd, en hoe acceptabel ze dat zullen vinden. Er is nauwelijks systematisch en theoretisch gefundeerd onderzoek gedaan naar de werkelijke effecten van prijsbeleid nadat het beleid is doorgevoerd. Dit soort onderzoek is nodig om een goed beeld te krijgen van de effectiviteit en acceptatie van prijsbeleid, op de korte als ook op de lange termijn. Dit vereist dat voorafgaande en na invoering van prijsbeleid na wordt gegaan hoe mensen zich verplaatsen, welke veranderingen in verplaatsingsgedrag optreden nadat prijsbeleid is doorgevoerd, in welke mate men het beleid acceptabel vindt voorafgaande en na de implementatie ervan, en welke factoren cruciaal zijn voor een acceptabel en effectief prijsbeleid.

De literatuurlijst vindt u op www.connekt.nl

Noten

- 1 Dit artikel is geschreven in de context van het project MD-PIT (Multi-Disciplinary Pricing Issues in Transport, <http://www.econ.vu.nl/re/md-pit/main.htm>), dat onderdeel is van het Connekt/NWO programma VEV. De financiering wordt in dank aanvaard.
- 2 Rijksuniversiteit Groningen, Afdeling Psychologie, Grote Kruisstraat 2/1, 9712 TS Groningen tel. 050 3636482 / 8239, fax: 050 3636304, e-mail: L.Steg@ppsw.rug.nl; G.Schuitema@ppsw.rug.nl



Kluyverweg 6
2629 HT Delft
Postbus 48
2600 AA Delft

tel 015 - 251 65 65
fax 015 - 251 65 99
info@connekt.nl
www.connekt.nl